ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

Tom XIV Kraków, 31. XII. 1969 Nr 20

Vasile Gh. Decou et Şt. Negrea
(Bucarest)

Aperçu zoogéographique sur la faune cavernicole terrestre de Roumanie

[Pp. 471—546, 10 figures dans le texte]

Zarys zoogeografii lądowej fauny jaskiniowej Rumunii

Зоогеографический очерк сухопутной фауны пещер Румынии

A la mémoire du grand géographe roumain N. Orghidan

Analyse. Dans le présent travail, les auteurs essayent de donner une brève analyse biogéographique de la faune cavernicole de Roumanie.

Le premier sous-chapitre traite de tous les problèmes liés: à la distribution géographique du karst et des grottes de Roumanie; aux barrières paléogéographiques tertiaires importantes dans la delimitation de certaines zones et provinces biospéologiques; au paléoclimat et au climat postglaciaire; à l'évolution des forêts d'arbres feuillus et de la faune humicole et endogée, au Tertiaire et au Quaternaire; à la répartition des souches de la faune troglobionte et édaphobie en Dobroudja et dans les Carpates roumaines; à la division biospéologique des zones karstiques de Roumanie.

Le second sous-chapitre expose une courte caractérisation biogéographique des différents groupes fauniques ayant des représentants cavernicoles.

INTRODUCTION

De tous les milieux souterrains, le plus connu chez nous est le milieu cavernicole, grâce surtout aux recherches entreprises, pendant la dernière décade, par l'Institut de Spéologie „E. G. Racovitza" de Bucarest, qui ont complété les recherches plus anciennes réalisées par le collectif de l'Institut de Spéologie de Cluj, et spécialement dans les Monts Apuseni.

Dans cette succinte présentation du milieu cavernicole de notre pays, ayant

un caractère biogéographique, nous nous sommes basés sur le groupe des cavernicoles troglobiontes, le mieux connu parmi les autres groupes de faune cavernicole, et dans les limites de ce groupe, sur les Coléoptères, Myriapodes et Aranéides, c'est-à-dire sur les groupes possédant le plus de paléoendémismes troglobiontes.

Etant donné qu'il s'agit d'un premier essai de ce genre dans notre littérature biospéologique, à un moment où il existe encore de nombreuses lacunes dans la connaissance de la faune cavernicole, nous n'avons pas, bien entendu, la prétention d'avoir épuisé les différents aspects zoogéographiques que propose à l'étude la faune de nos grottes.

Nous avons essayé, dans ce travail, de présenter une brève caractérisation des différents groupes ayant des représentants terrestres dans le milieu cavernicole, et d'attirer l'attention des chercheurs sur quelques uns de ces aspects, en cherchant à ajouter aussi une solution.

On pourra faire sans doute une description complète de ce milieu, au moment où, d'un côté, la faune cavernicole sera bien connue et d'autre côté, d'autres milieux de vie souterraine seront au moins tout aussi bien connus; nous pensons par exemple, à la faune endogée, qui a un passé très ressemblant et des relations étroites avec celle des grottes.

A. COMPOSITION ET RÉPARTITION DE LA FAUNE DANS LES GROTTES DE ROUMANIE [1]

1. Distribution géographique du karst et des grottes en Roumanie

Parmi les trois périodes de karstification qui ont existé dans l'évolution géologique de la Roumanie, le Triassique supérieur, le Crétacé inferieur et le Néozoïque, la dernière période est la plus importante selon notre point de vue, étant donné que dans le cas des deux autres périodes il est question de karsts fossiles.

Rapportée à la surface du pays, celle des roches karstifiables est très petite, reprèsentant approximativement 1,4% (4400 km²). Parmi ces roches sur lesquelles se sont développés des phénomènes variés d'endokarst et exokarst, calcaires et dolomites métamorphiques, calcaires et dolomites triassiques, calcaires jurassiques-crétacés, calcaires néozoïques, du sel et du gypse, les deux derniers sont sans importance par la surface restreinte qu'elles occupent, tout comme les calcaires et les dolomites métamorphiques et les calcaires néozoïques, qui présentent une karstification très réduite (93 grottes pour 1537 km²). Très importants sont les calcaires jurassiques-crétacés et triassiques, dans lesquelles s'est developpée la majorité des grottes (980 parmi les 1095 grottes

[1] Le texte de A_1 à A_7 appartient à V. DECOU; le reste du travail [texte et illustrations (tableaux et figures)], à V. DECOU et St. NEGREA.



Fig. 1. Carte de la répartition des formes troglobiontes et edaphobiontes (pro parte) sur le territoire de la Roumanie.

Grottes à: 1 — Coléoptères; 2 — Myriopodes; 3 — Aranéides; 4 — Isopodes; 5 — Collemboles; 6 — Pseudoscorpions; 7 — Diplures; 8 — Gastropodes; 9 — Acariens; triangles noirs signifient localités d'où on a mentionné des espéces edaphobiontes.

Liste des grottes: 1. Peştera (= grotte) Mare de la Mereşti; 2. P. nr. 9 din Cheile Vîrghi- şului; 3. P. cu Lapte; 4. P. Arnăuţilor; 5. P. nr. 1 din Cheile Comarnicilor; 6. P. nr. 2 din Cheile Comarnicilor; 7. P. nr. 3 din Cheile Comarnicilor; 8. P. Liliecilor dela M-rea Bistriţa; 9. P. dela Polovraci; 10. P. Muierii dela Baia de Fier; 11. P. dela Petroşani; 12. P. dela Tecuri; 12a. P. Cetatea Bolii; 13. P. din Valea Cheii; 14. P. Cioclovina cu Apă; 14a. P. Gaura de pe malul drept al Ohabei; 14b. P. Şura Mare dela Ohaba Ponorului; 14c. P. „Gaura Opriţei"; 14d. P. din Lunca Priporului; 14e. P.-aven din Şesul Leordei; 15. P. Gura Cetăţii; 16. P. dela Paroşeni; 17. P. dela Dodoconi; 18. P. din Piatra Topliţei; 19. P. dela Alunii Negri; 20. P. Rostoveanului; 21. P. I dela Dîlma cu Brazi; 22. P. cu Gheaţă dela Dîlma cu Brazi; 23. P. dela Pătrunsa; 24. P. dela Picuiel; 25. P. cu Lapte dela Runcu; 26. P. cu Apă dela Coroana; 27. P. dela Chicioara; 28. P. dela Gura Plaiului; 29. P. dela Mînăstirea Tismana; 30. P. de sub Mînăstirea Tismana; 31. P. Mare din Piatra Pocruia; 32. P. Mică din Piatra Pocruia; 33. P. III din Piatra Pocruia; 34. P. Fuşteica; 35. P. dela Rîpa Vînătă; 36. P. Mare dela Apa Moiştii; 37. P. din Vîrfu Lacului; 38. P. din Cornetu Vîrcanilor; 39. P. din Steiul Orzeştilor; 40. P. din Ogaşu Peşterii; 41. P. nr. 5 din V. Lupşei; 42. P. nr. 6 din V. Lupşei; 43. P. nr. 8 din V. Lupşei; 44. P. nr. 10 nr. V. Lupşei; 45. P. nr. 11 din V. Lupşei; 46. P. Cloşani; 47. P. nr 3 dela Cloşani; 48. P. Vacilor dela Cloşani; 49. P. din Cioaca Brebeneilor; 50. P. E. A. Martel; 51. P. din Poiana Lazului; 52. P. Lazului; 53. P. av. nr. 1 din Sohodoalele Mici; 54. P. av. nr. 2 din Sohodoalele Mici; 55. P. av. din Foieroaga Ingustă; 56. P. Hoţească din Piatra Mare; 57. P. cu apă din Piatra Cloşanilor; 58. Av. din Piatra Scrisă; 59. P. dela Cazărmi; 60. P. Gaura Porcului; 61. Av. dela Jgheab; 62. P. cu Gheaţă; 63. P. av. de sub Plaiul Gorganului; 64. P. din Furca Văii; 65. Av. din Furca Văii; 66. P. din Cracu cu Vii; 67. Av. din Muchea Pietrei; 68. P. dela Cheia Comoriştii; 69. P. Bulba; 70. P. dela Podu Natural; 71. P. dela Isverna; 72. P. av. dela Pietre; 73. P. dela Babie; 74. P. dela Vîrfu Inalt; 75. P. Crovu cu Apă; 76. P. din Dealul Curecea; 77. Av. din Boldu Ioneştilor; 78. P. Topolniţa; 79. P. nr. 1 din Valea Cer- nişoarei; 80. P. nr. 8 din Valea Cernişoarei; 81. P. nr. 9 din Valea Cernişoarei; 82. P. nr. 10 din Valea Cernişoarei; 83. P. nr. 19 din Valea Cernişoarei; 84. P. nr. 26 din Valea Cernişoarei; 85. P. din Valea Cernişoarei; 86. P. dela Bobot; 87. P. nr. 40 din Geanţu Ineleţului; 88. P. Să- litrari I; 89. P. Sălitrari II; 90. P. nr. 2 dela Prisaca lui Schiopu; 91. P. dela Plaiul Băniţii; 92. P. Hoţilor dela Băile Herculane; 93. P. de sub Şerban; 94. P. Mare dela Soronişte; 95. P. de sub Soim; 96. P. Feneş; 97. P. din Cioaca Birtului; 98. Galeria de explorare din Valea cu Baia; 99. P. Gura Ponicovei; 100. P. Gaura Cornii; 101. P. din Cleanţu Zbegului; 102. P. casa Lotrilor; 103. P. Stîrnic; 104. P. Gaura Turcului; 105. P. Gaura Siomului; 106. P. Popovăţ; 107. P. dela Socolovăţ; 108. P. Comarnic; 109. P. cu Fereastră; 110. P. Liliecilor; 111. P. de după Cîrşă; 112. P. Vraşka; 113. P. Galaţiului; 114. P. Buhui; 115. P. nr. 2 dela Haldină; 116. P. de sub Pădina Popii; 117. P. Ponor Plopa; 118. P. Găurile lui Miloi I; 119. P. Izvoru Infundat; 120. P. Boilor; 121. P. Gaura Porcariului; 122. P. Filipovo Dira; 123. P. Gaura Haiducească; 124. P. Gaura cu Muscă; 125. P. Găunoasă din Valea Bobii; 126. P. cu Zid; 127. P. Lucia Mare; 128. Lucia Mică; 129. P. din V. Bibarţului; 130. P. din Podu Cirii; 131. P. din Cheile Ampoiţei; 132. P. cu Apă din Cheile Rîmeţi; 133. P. Stearpă din Cheile Rîmeţi; 134. P. dela Curmătura Pleşii; 135. P. dela Coacăze; 136. P. dela Groşi; 137. P. lui Samson; 138. P. de sub Piatra Lacului; 139. P. dela Cuptoru Căluşarului; 140. P. dela Colţu Dealului; 141. P. Coderinca lui Putui; 142. P. Huda Laptelui de Piatră; 143. P. Corobana Mîndruţului; 144. P. Corobana dela Poarta lui Ionel; 145. Gheţarul de sub Zgurăşti; 146. P. Huda Izvorului dela Coteţul Dobreştilor; 147. P. Pojarul Poliţei; 148. P. Huda dela Poliţa; 149. Gheţarul dela Scărişcara; 150. Av. din Sesuri; 151. P. Hoancele Căldărilor; 152. P. Coiba Mare dela Casa de Piatră; 153. P. Coiba Mică dela Casa de Piatră; 154. P. din Valea Gîrdişoara; 155. P. Geamănată din Bătrîna; 156. P. Hoanca Mare din Grumazul Bătrînei; 157. P. din Valea Ponorului; 158. Av. Negru din Lumea Pierdută; 159. P. Cetăţile Ponorului; 160. P. Neagră din Groapa dela Barsa; 161. Gheţarul dela Barsa; 162. P. Şura Bogii; 163. P. cu două intrări dela P. Bogii; 164. P. Mică dela P. Bogii; 165. P. din Dealul Vîrseci; 166. P. Porţile Bihariei; 167. P. Izvorul Crişului Negru; 168. P. lui Schmidl; 169. P. din Pereţii Corlatului; 170. P. Condorului; 171. P. dela Fînaţe; 172. P. dela Varniţă; 173. P. din Plai; 174. P. Coliboaia; 175. P. Măgura; 176. P. Dîmbu Colibii I; 177. P. Mică între Dîmbu Colibii şi Corbasca; 178. P. Corbasca; 179. P. de sus dela Corbeşti; 180. P. Tibocoaia; 181. Av. din Tărtăroaia; 182. P. dela Pîrîul Budu; 183. P. dela Ferice; 184. P. Izbucul dela Rădeasa; 185. P. dela Alun; 186. P. Zmeilor dela Onceasa; 187. P. Şura Ponorului; 188. P. din Valea Firei; 189. P. Cîmpenească; 190. P. dela Moneasa; 191. P. Meziadului; 192. P. dela Roşia; 193. P. din Valea Topliţei; 194. P. Vizu I; 195. P. Vizu II; 196. P. dela Cubleş; 197. P. Topa de Sus; 198. P. Igriţa; 199. P. Bătrînului; 200. P. dela Casa Zmăului; 201. P. dela Vadu Crişului; 202. P. Deventului; 203. P. Birtinului; 204. P. dela Firez; 205. P. Moanei; 206. P. lui Cotuna; 207. P. Hoţilor; 208. P. Napiştilei; 209. P. Ungurului; 210. P. Vîntului; 211. P. dela Izbîndiş; 212. P. Popiştăul din Piciorul Gol; 213. P. Ponorul Runcşorului; 214. P. cu Apă din Valea Leşului; 215. P. din Valea Izvorului; 216. P. cu Apă din Remeţi; 217. P. dela Cioroii Zăpodii (= P. dela Stanu Roşu); 218. P. Ponorului din V. Iadului; 219. P. dela Casian; 220. P. Liliecilor dela Gura Dobrogei; 221. P. dela Limanu; 222. P. Hoţilor.

Liste des localités pour les espèces edaphobiontes (les nombres correspondent à ceux du 3-e tableau): Monts Rodnei: 1, 3; Mts Rarău: 2, 4; Mts Călimani: 5; Mts Haghimaşul: 6, 7; Mts Piatra Craiului: 8, 11; Mts Bucegi: 9, 10, 11; Mts Ciucaş: 10, 11; Mts Cristianul Mare: 10, 11; Mts Harghita: 10; Mts Făgăraş: 11, 12, 13, 14; Mts Tarcului: 16, 17, 18, 20, 21; Mts Cerna-Godeanu: 19.

connues jusqu'à présent, pour une surface karstique de 2863 km^2) et qui abritent à leur tour la plupart des formes troglobiontes. On a indiqué la distribution des roches karstogènes sur les cartes paléogéographiques de la Roumanie (fig. 2—8).

Du point de vue de la répartition par altitude des zones calcaires, ce sont celles situées à une hauteur moyenne, entre 500—1000 m (47 %) qui prédominent. Au dessous de 500 m, 27 %, et au dessus de 1000 m, 26 %. La majorité des grottes sont creusées au dessous de 1000 m et très peu (la plupart dans les Monts Apuseni) au dessus de 1000 m. Elles sont groupées en unités géographiques, comme suit: dans les Carpates Orientales, 197; dans les Carpates Méridionales, 315; dans les Carpates Occidentales, 502 (les Monts du Banat 128, les Monts Poiana Ruscăi 19, les Monts Apuseni 375); dans la Dobroudja, 59.

La genèse des grottes correspondant aux deux dernières plate-formes d'érosion (Rîul Ses au Miocène et Gornoviţa au Villafranchien) établies par Em. de Martonne pour les Carpates, a été dépendante des phases de soulèvement des Carpates (comme suite aux mouvements saviques et valachiques), leur développement commençant dans un régime phréatique et continuant dans un régime vados. Le soulèvement a été accompagné par une vive activité volcanique, lorsqu'une grande quantité de CO_2 et des pluies abondantes se sont produites, deux facteurs essentiels pour le développement des grottes.

2. Situation paléogéographique de la Roumanie au Tertiaire: barrières paléogéographiques importantes pour la délimitation de certaines zones et provinces biospéologiques

La répartition des souches des formes troglobiontes et édaphobies sur le territoire de la Roumanie, a été dépendante de la présence des zones boisées de collines et de montagnes moyennes, c'est-à-dire des zones comprises entre 200—1000 m d'altitude. Or, le soulèvement des Carpates a commencé au Crétacé et a continué jusqu'au Quaternaire inférieur en atteignant le maximum au Villafranchien, comme consequence des mouvements valachiques. En y ajoutant le fait que les souches des anciennes lignées méditerranéennes, d'origine gondwanienne ou angarienne, se sont répandues sur la Mésogéide[1] seulement au commencement du Paléogène, on comprend que la situation paléogéographique de la Roumanie nous intéresse tout au plus, à partir de l'Eocène.

Puis en tenant compte du fait que l'origine des lignées de faune troglobionte de nos grottes est méridionale et que sur le territoire de notre pays elles

---

[1] Vaste continent méditerranéen existant au commencement du Tertiaire, formé par la Thyrrhénide, l'Egéide septentrionale et le Caucase. Sur le peuplement de cette region méditerranéene, il existe le plus grand nombre de documents. La grande transgression du Lutétien a scindé la Mésogéide dans une zone occidentale la Tyrrhénide et une autre orientale, l'Egéide. Celle-ci, jusqu'à l'époque du Tortonien a êté divisée en deux, par le Sillon Transégéen de sorte que la faune sur les deux Egéides a évolué séparément, pauvre et restreinte sur l'Egéide méridionale, mais très riche sur l'Egéide septentrionale.

se sont cantonnées seulement sur les Carpates Occidentales, les Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt et la Dobroudja, nous nous occuperons plus spécialement de l'aspect paléogéographique de ces régions. Nous dirons seulement que sur les Carpates Orientales et Méridionales à l'Est de l'Olt, la faune d'origine nordique bohémienne, aujourd'hui presque exclusivement endogée a pu se répandre tout le long de la chaîne de montagnes en commençant du Miocène, au moment où la mer s'est retirée du côté du détroit de l'Oder-Couloir de la Morave. Des remaniements dans la structure de cette faune alpine et

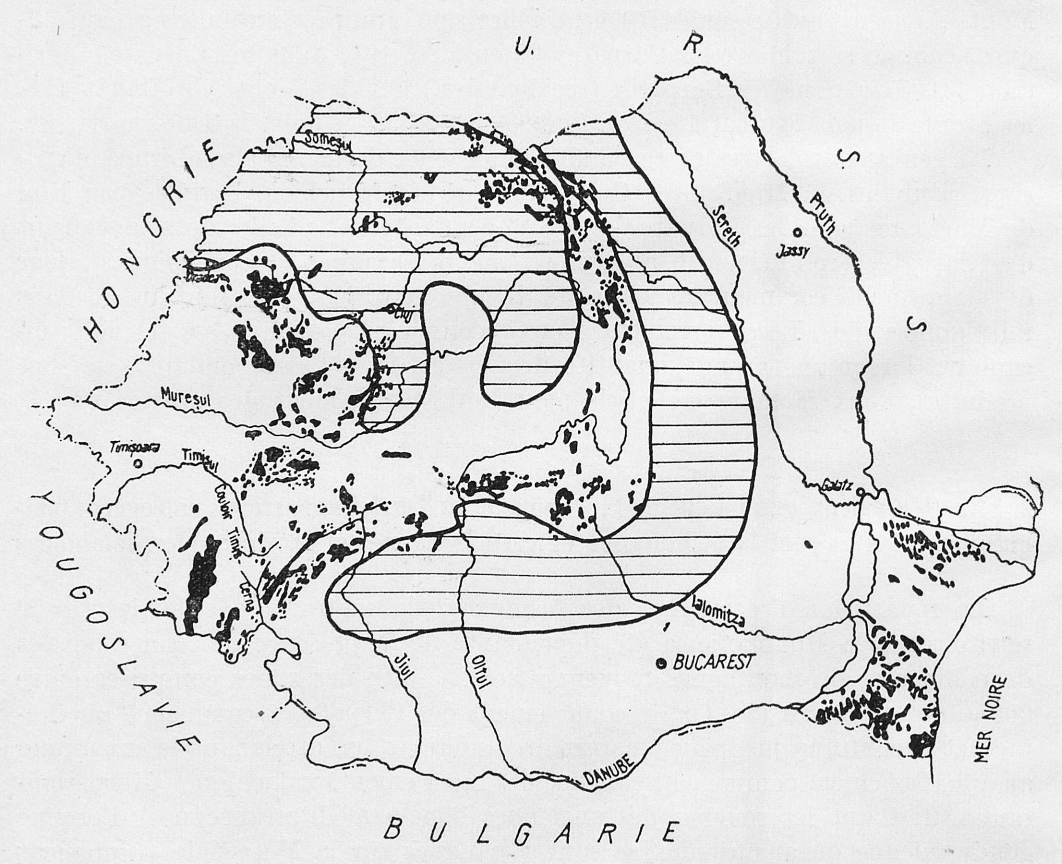


Fig. 2. Carte paléogéographique de la Roumanie dans l'Eocène supérieur (elle est reproduite, ainsi que les suivantes, d'après les cartes lithofaciales du Comité Géologique, rédigées par E. SAULEA, S. PAULIUC et collab. Les surfaces noires représentent les zones karstiques actuelles; elles ont été ajoutées par les auteurs, en vue d'une meilleure compréhension de l'évolution de la faune souterraine terrestre sur le territoire de ces zones).

subalpine se sont produits au Quaternaire, spécialement au Pleistocène, comme suite des profondes changements climatiques.

La situation paléogéographique des Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt et spécialement des Carpates Occidentales, sur lesquelles se sont répandues des lignées de faune aujourd'hui troglobionte ou édaphobie, la plupart d'origine méridionale, a été assez compliquée. Et non la situation du Paléogène

et du commencement du Miocène, quand les Carpates Occidentales et Méridionales (de l'Ouest) ont été annexées aux anciens massifs égéidiens (la Serbie, la Macédoine et la Bulgarie) et lorsque du côté Sud les migrations auraient pu avoir lieu sans entraves (fig. 2, 3), mais la situation paléogéographique à partir du Méditerranéen II, c'est-à-dire du Miocéne supérieur, quand la grande transgression de la mer Tortonienne et du Sarmatien a délimité, dans l'espace et dans le temps, la répartition des différentes lignées par la présence de ses divers bassins-barrière.

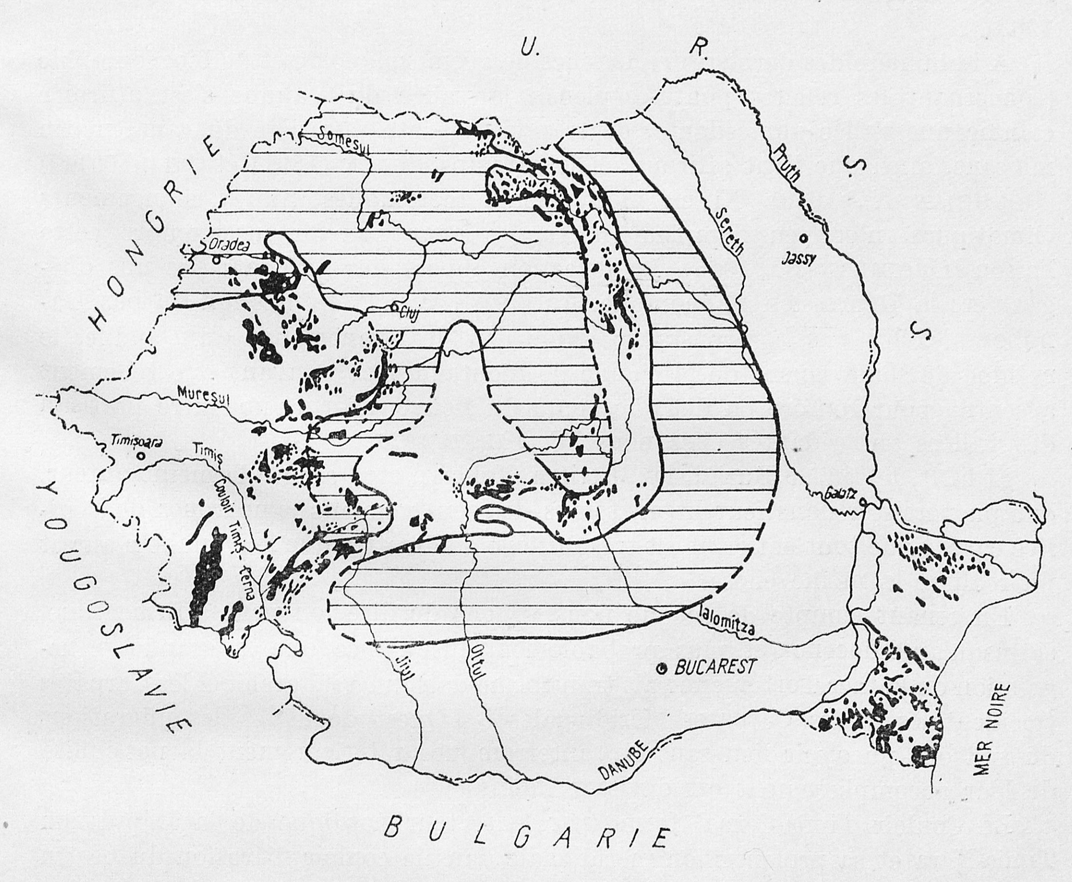


Fig. 3. Carte paléogéographique de la Roumanie dans l'Oligocène-Aquitanien

Dans la dispersion de la faune venue du côté Sud ou Nord sur les Carpates roumaines, quatre barrières ont joué un grand rôle: le Couloir du Danube, le Couloir Timiş-Cerna, le Couloir du Mureş et le couloir de l'Olt. Ils ont isolé, les uns en commençant de l'Eocène, d'autres du Miocène, quatre provinces biospéologiques ayant des éléments (groupes d'espèces, genres ou espèces plus largement répandues), paléoégéiques (paléobalkaniques) septentrionales. Nous estimons que la vallée du Jiu a été elle aussi importante en tant que barrière,

étant héritière d'un ancien canal marin, lequel par les dépressions de Petroşeni et Haţeg-Orăştie a fait la liaison, à partir probablement, du Miocène supérieur (N. Orghidan, in: Dumitrescu M., N. Orghidan & collab., 1967), entre le Bassin Gétique et celui de la Transylvanie.

La vallée du Danube, dans la zone où le grand fleuve coupe les Carpates, a fonctionné, à partir du Miocène, comme un canal marin, reliant les deux mers des Dépressions Pannonique et Gétique. Les traces du couloir marin subsistent dans les petits bassines des collines (Moldova Veche, Liubcova, Milanovac, Dubova, Bahna), le long des 100 km et plus, du défilé (Mihăilescu, 1963).

A la lumière des dernières recherches de géomorphologie et de biogéographie (concernant les relictes ponto-caspiens), la vallée du Danube s'est affirmée comme une vallée antécédante, de trés vieille date, héritière du canal marin miocène, ainsi que l'ont affirmé, en leur temps Penck (1891) et Cvijić (1900) (Orghidan N., 1966). Ni les mouvements tectoniques, ni les changements climatiques, n'ont eu l'ampleur nécéssaire pour pouvoir interrompre cette liaison (Orghidan N., 1966). La direction opposé des affluents (les uns dirigés vers la Dépression Pannonique, les autres vers la Dépression du bas Danube) n'exclut pas la persistance d'une eau de l'importance du Danube, le rythme de soulèvement de la chaîne de montagnes ne pouvant être tellement accentué pour rompre en deux le cours du fleuve, affirme un autre partisan des vallées antécédantes chez nous, V. Mihăilescu (1963).

Si l'Olt, le Jiu, le Buzău, la Bistritza Moldave etc., ajoute le même auteur, ont pu persister dans leur lit au temps des soulèvements synchrones de l'édifice carpatique tout entier, il est très difficile d'admettre que le Danube n'aurait pu réaliser la même chose.

En tenant compte de ce que nous venons de dire, on peut affirmer que, si jusqu'au Miocène (et plus probablement jusqu'à ce que la grande transgréssion de la mer Tortonienne ait transformé dans un vrai archipel les Carpates Occidentales et les Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt), les migrations du sud ont pu avoir lieu sans être interrompues, ultérieurement la possibilité de leur accomplissement est devenue moins sûre.

Le Couloir Timiş-Cerna, formé par le secteur nordique de la Dépression Timiş-Nera et sa prolongation méridionale dans le couloir d'érosion du bassin inférieur de la Cerna, a été un canal marin pendant le Tortonien et le Sarmatien inférieur et moyen (fig. 4, 5), pour les eaux de la Mer Pannonique, qui ont occupé la Dépression Pannonique, apparue par l'effondrement de la Tisia à partir du Miocène. Dans le Sarmatien supérieur, tout aussi bien qu'au Pontien, la barrière a été incomplète, les eaux occupant seulement la Dépression de Caransebeş (fig. 6).

Le couloir du Mureş (comprenant la Dépression de Begheiul — le Couloir Lăpuge-Mureş — le Couloir d'Orăştie — le Couloir Alba-Turda) a servi au Tortonien et au Sarmatien (fig. 4—6) à la communication des eaux marines, lesquelles occupaient la Dépression Pannonique et la Dépression de la Tran-

sylvanie, dont l'effondrement commence à la fin du Crétacé. Tout aussi que le Danube, la vallée transversale du Mureş est une vallée antécédante.

JEANNEL a été le premier à supposer que l'Olt a constitué une barrière pendant presque tout le Tertiaire, en se basant sur la répartition des Coléoptères cavernicoles et endogées d'origine nordique bohémienne, ou sudique égéidienne et sur les dates de paléogéographie de I. POPESCU-VOITEŞTI [1]. „Entre ce massif

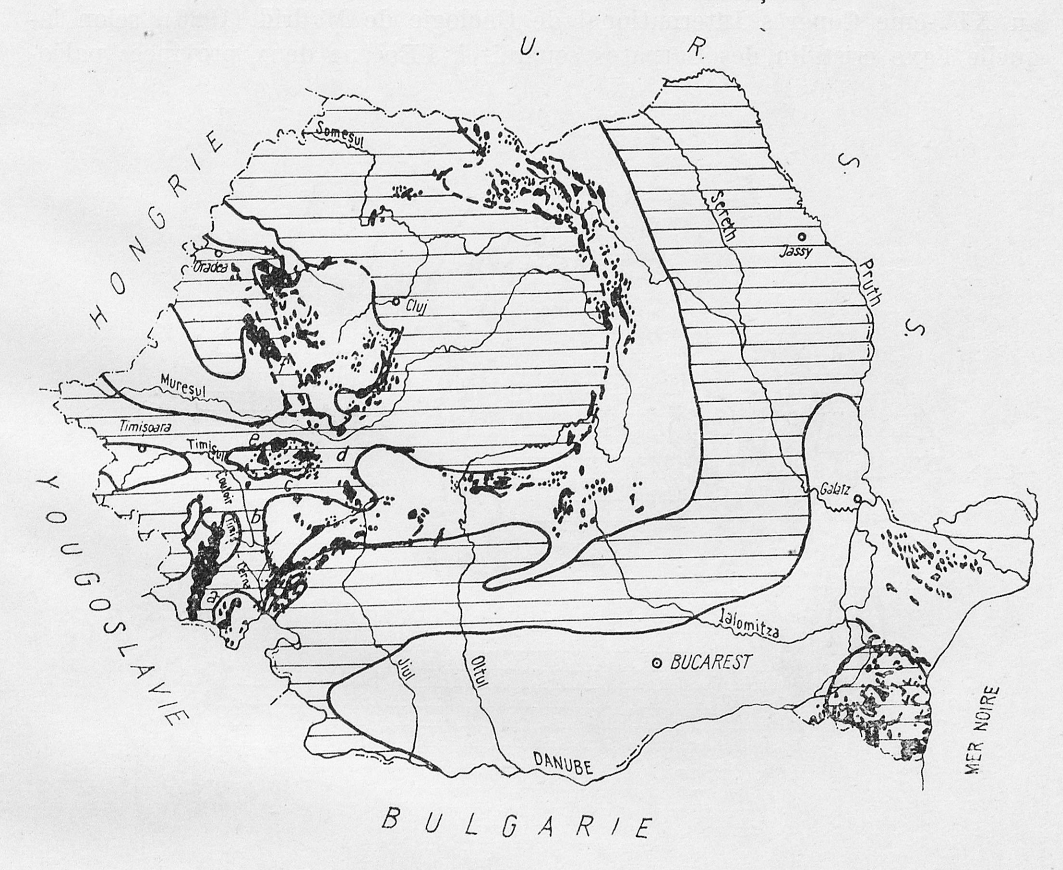


Fig. 4. Carte paléogéographique de la Roumanie au Tortonien supérieur: a — Dépression de l'Almaj; b — Couloir Timiş - Cerna; c — Couloir de la Bistra; d — Dépression Haţeg-Orăştie; e — Dépression Begheiul - Couloir Lăpuge-Mureş; f — Dépression Beiuş — Couloir Beiuş-Deva

(il s'agit des monts Făgăraş) et le Negoi [2], dit JEANNEL (1942), la rivière de l'Olt coupe la chaîne des Carpates Méridionales par un défile d'âge récent, mais qui fut précédé pendant le Tertiaire par un accident tectonique ancien. Un détroit marin en occupait la place au Nummulitique et fut suivi pendant

---

[1] Bien qu'il ait proclamé (1935, 1943) l'existence pendant l'Eocène d'un canal marin assurant la communication des bassins transylvain et gétique, par la vallée de l'Olt, sans toutefois marquer ceci sur ses cartes paléogéographiques.

[2] En réalité il s'agit des Monts Cindrelu — Lotrului — Căpăţînei.

le Néogène par un bassin lacustre, qui a précédé la capture de l'Olt, elle même d'âge quaternaire. L'Olt fut donc une barrière relative pendant tout le Tertiaire".

Des recherches récentes de géomorphologie [1] et très probablement certaines recherches biostratigraphiques (BOMBIŢĂ, 1962), désignent la valleé de l'Olt comme héritière d'un ancien canal marin. BOMBIŢĂ, en s'appuyant sur des élements de biostratigraphie, infirme l'idée de POPESCU-VOITEŞTI, exprimée au XIV-ème Congrès International de Géologie de Madrid (1926), selon laquelle l'axe cristalin des Carpates separait à l'Eocène deux provinces paléo-

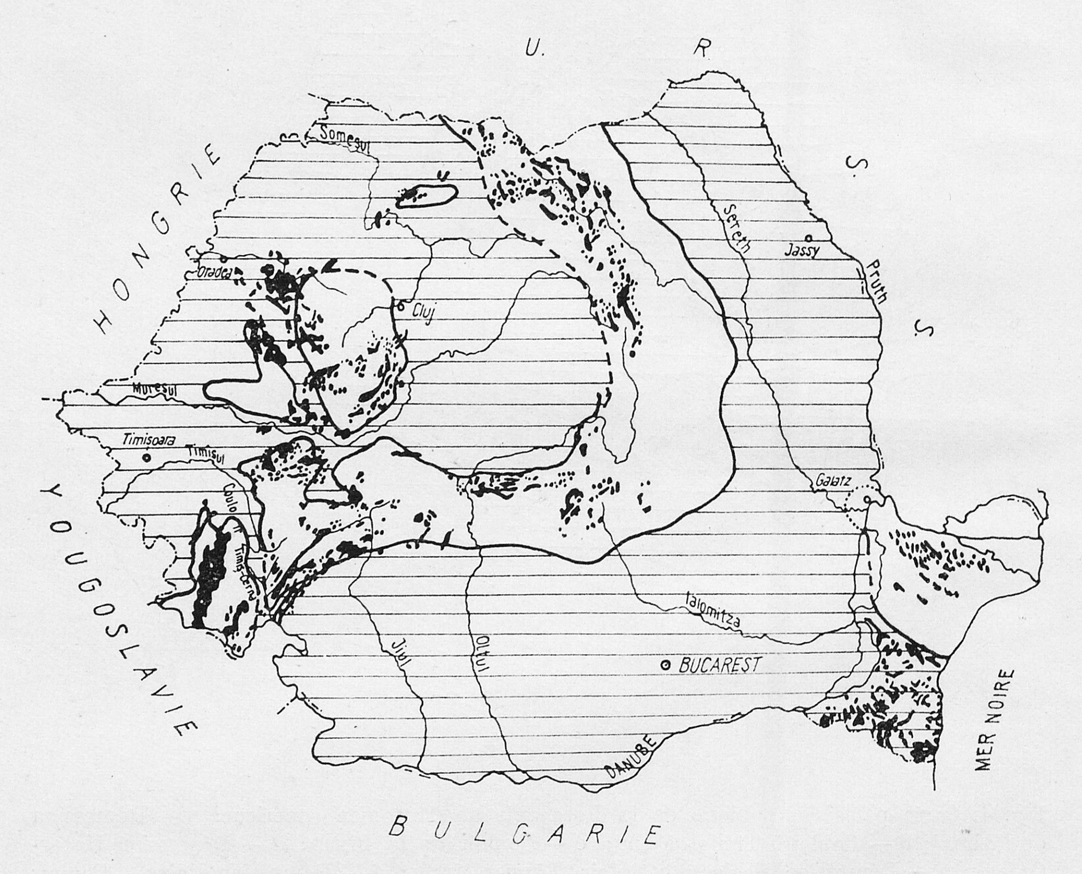


Fig. 5. Carte paléogéographique de la Roumanie au Sarmatien inférieur et moyen

biologiques distinctes: l'une interne, dans le bassin de la Transylvanie et l'autre externe, dans la Dépression Gétique et en Dobroudja. Il démontre qu'entre la mer externe de la Dépression de la Transylvanie et la mer de la Dépression Gétique (apparues à la fin du Crétacé et au commencement de l'Eocène) ont existé des couloirs de communication.

N. ORGHIDAN, le plus fécond partisan de l'hypothèse de l'antécédance des vallées transversales chez nous, affirme que „la vallée transversale de

[1] ORGHIDAN N., Considérations sur les vallées transversales de Roumanie (manuscrit).

l'Olt entre Turnu Roşu et Mînăstirea Cozia est l'héritière d'un ancien canal, qui faisait la liaison encore à l'Eocène, entre les mers du Bassin de Transylvanie et les mers du Bassin Gétique. Elle s'est maintenue sur la même ligne, survivant au l'important mouvement de soulèvement des Carpates". A ce point du vue se rallie aussi V. Mihăilescu (1963).

Il est probable que cette communication a subi certaines interruptions dues aux accidents tectoniques, glissements etc., car ce n'est que de cette ma-

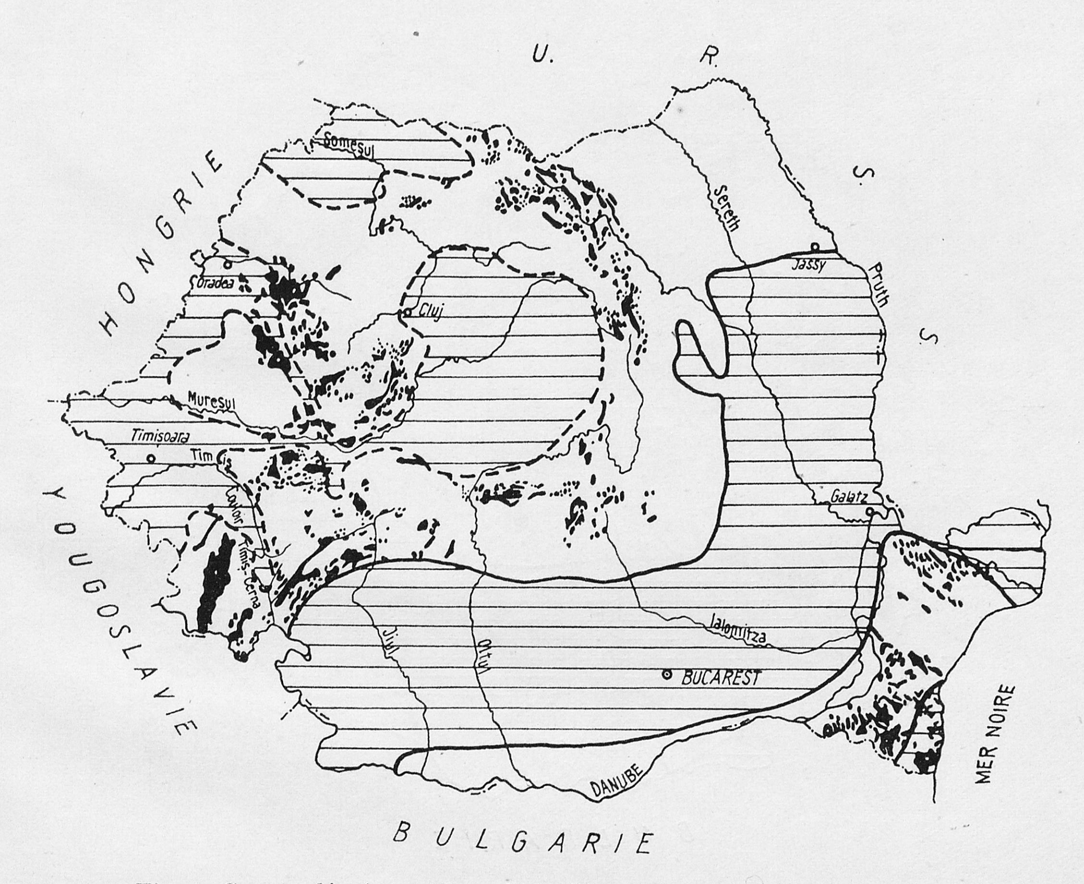


Fig. 6. Carte paléogéographique de la Roumanie au Sarmatien supérieur

nière que nous nous expliquons, entre autres, la traversée de l'Olt vers l'Ouest par une espèce de Coléoptères Trechines (*Duvalius delamarei*), appartenant à un groupe d'espèces nordiques répandues sur les Carpates Orientales et Méridionales, mais seulement jusqu'à l'Olt.

Ces quatre grandes barrières paléogéographiques ont délimité dans le Miocène supérieur quatre privinces avec des souches de faune troglobionte et edaphobionte: la province des Carpates Orientales et Méridionales jusqu'à l'Olt; la province des Carpates Méridionales entre l'Olt et le Couloir Timiş-Cerna; la province des Carpates Occidentales au sud du Mureş (Monts du Ba-

nat); la province des Carpates Occidentales au nord du Mureş (Monts Apuseni) (fig. 1). Aujourd'hui ces provinces biospéologiques sont démontrées par la répartition de la faune de paléoendemismes troglobiontes et édaphobies (voir le tableau synoptique, III).

A l'intérieur de ces provinces, d'autres bassins-barrière de la Mer Miocénique, de moindre ampleur, ont séparé certaines zones — aujourd'hui des zones biospéologiques (fig. 4—6) également démontrées par la répartition de la faune souterraine.

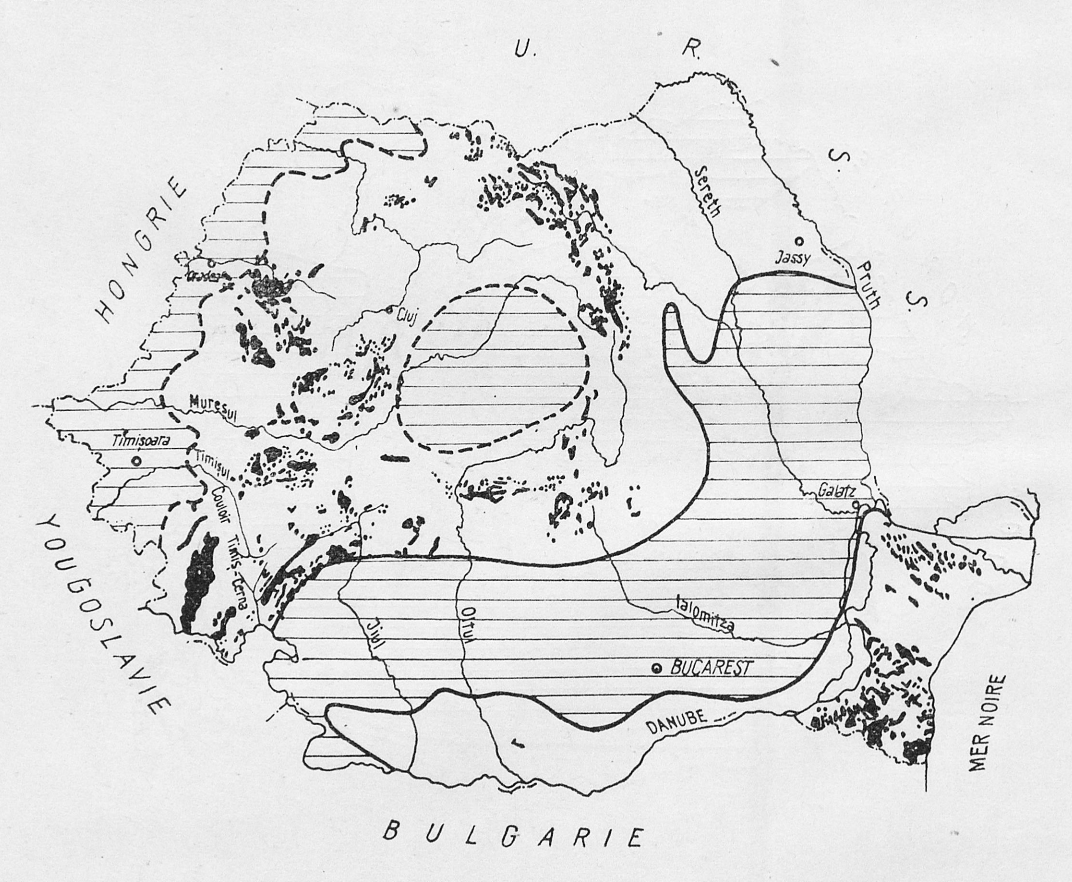


Fig. 7. Carte paléogéographique de la Roumanie au Méotien

Avant de les énumérer, quelques mots sur la zone dépréssionaire Jibău-Fericea-Chivar-Buteasa. Cette zone existante entre les monts Meseş et Preluca a fait de l'Eocène jusqu'au Sarmatien supérieur, la liaison entre la mer extra-carpatique et la mer de la Dépression de Transylvanie. Pour la répartition des souches de la faune souterraine nous ne croyons pas qu'elle ait joué un rôle important.

Comme bassins-barrière résponsables quant à la séparation de certaines zones d'anachorèse miocène, nous mentionnons: la Dépression Almaj-Timiş, le Couloir de la Bistra, la Dépression Haţeg-Orăştie, la Dépression Beiuş — le

Couloir Beiuş-Deva. La première (fig. 4a, b) a séparé dans le Tortonien et le Sarmatien inférieur et moyen, les Monts de l'Almaj de ceux du Banat de l'Ouest (Monts Semenic). Le Couloir de la Bistra (fig. 4c) existant également dans le Tortonien, a séparé le massif Poiana Ruscăi des Monts Tarcului et Retezatului. D'ailleurs, tout au long de la transgression tortonienne, Poiana Ruscăi a été une île baignée par la mer qui couvrait vers l'ouest la Dépression de Caransebeş, vers le Nord la Dépression Begheiul — le Couloir Lăpuge-Mureş (fig. 4e), et vers l'Est la Dépression Haţeg-Orăştie (fig. 4d). La dernière se prolongeait

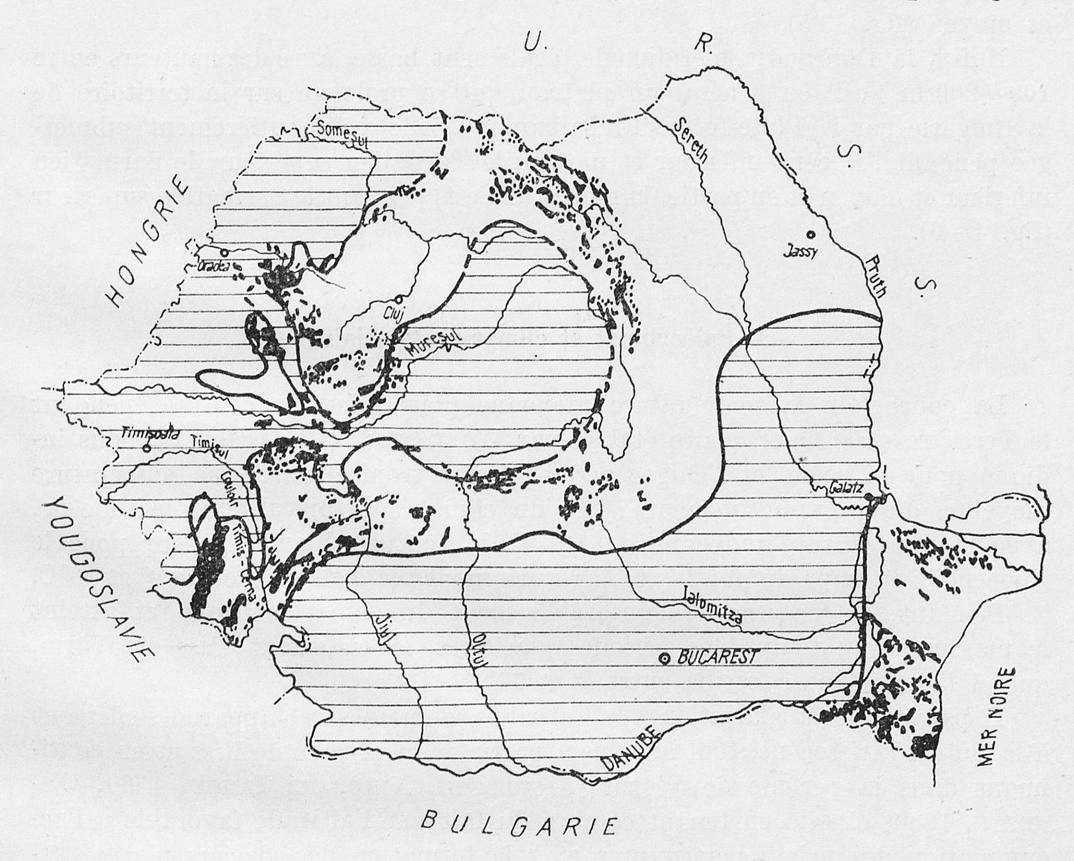


Fig. 8. Carte paléogéographique de la Roumanie au Pontien

dans l'Oligocène et le Tortonien jusqu'à la Dépression de Petroşeni, par laquelle le Jiu en tant que vallée transversale antécédente a fait — ainsi que nous l'avons mentionnée plus haut, la liaison entre le Bassin Gétique et celui de Transylvanie. Enfin, la Dépression Beiuş — le Couloir Beiuş-Deva (fig. 4f) a séparé au Tortonien et Sarmatien les Monts Codru-Moma des Monts Pădurea Craiului et des Monts Bihorului. Un retour des eaux de la mer dans ce couloir a eu lieu au Pontien (fig. 8).

Dans le cas de la Dobroudja, région complètement différente du reste des unités morphostructurales de notre pays, le relief de la partie nordique, re-

présenté par des collines, des plateaux et des montagnes, atteint les plus grandes hauteurs: entre 300—467 m. Les calcaires et les dolomites sont d'âge triassique et, du moins d'après le petit nombre de cavernes, faiblement karstifiées. Pendant tout le Tertiaire elle est restée exondée (fig. 2—8).

La Dobroudja centrale, qui est surtout un plateau, plus basse et moins accidentée, est la zone des schistes verts, parsemés de noyaux de calcaires jurassiques, mieux karstifiés. Du côté septentrional, elle a été couverte par la mer durant l'Eocène inférieur, le Tortonien supérieur, le Sarmatien inférieur et moyen (fig. 4, 5).

Enfin, la Dobroudja méridionale, également basse, avec des hauteurs entre 100—200 m, est en général un plateau qui se prolonge sur le territoire de la Bulgarie par la Plate-forme Prébalkanique. Elle a été entiérement submergée pendant l'Eocène inférieur et moyen, le Tortonien supérieur, le Sarmatien inférieur et moyen et en partie (la moitié de l'est) pendant le Sarmatien supérieur (fig. 4—6).

3. Paléoclimat et climat postglaciaire

La courbe de la température moyenne pour l'Europe centrale pendant le Tertiaire et le Quetarnaire établie par Woldstedt (1954) (fig. 9), nous indique pour l'Eocéne et l'Oligocène un climat tropical, avec la température moyenne d'approximativement 21°C, un climat subtropical pour le Miocène, avec la température moyenne de 16°—20°C, et un climat tempéré pour le Pliocène, au temps duquel la température moyenne a oscillée entre 8° et 16°C.

Pendant le Quaternaire, le refroidissment du climat continue et atteint le maximum au temps des périodes glaciaires, spécialement Riss et Würm, quand la moyenne a oscillé entre 2 et 11°C.

Il paraît que la glaciation des Carpates roumaines est apparue seulement à la fin du Pleistocène, tout au plus à partir de la période de Riss et en continuant dans la période de Würm (Niculescu, Nedelcu, Iancu, 1960, Oncescu, 1960) et cela en tenant compte du fait que l'altitude favorable à l'accumulation des neiges persistantes et à la formation des glaciers n'a été atteinte par les Carpates que dans la période de Riss.

Ont prédominé les glaciers de cirque du type pyrénéen et à l'encontre de ce qui s'est passé dans les Alpes, la glaciation a eu un caractère local, bien précisé, par groupes de massifs.

La carte de la glaciation des Carpates (fig. 10) nous montre que les traces d'une glaciation ancienne, quaternaire, se rencontrent dans tous les massif montagneux ayant des hauteurs de presque, où dépassant 2000 m, dans les Carpates Orientales et Méridionales (plus élevées et moins fragmentées) et les Monts Apuseni (Maramureş, Rodna, Căliman, Bucegi, Iezeru, Făgăraş, Sebeş, Parîng, Retezat, Godeanu, Tarcu et Bihor).

La caractéristique du climat pleistocénique est marquée par l'alternance

des périodes glaciaires (froides et humides) avec les périodes interglaciaires (chaudes et sèches). Il paraît (LLIBOUTRY, 1965) que le commencement des périodes glaciaires était humide, mais l'apogée était sec, ainsi que la fin. De même, que les températures des périodes interglaciaires ont été analogues aux températures actuelles, que leur commencement était sec mais leur fin humide.

Pour le postglaciaire (le Holocène), BLYTT (1882) et SERNANDER (1912) ont établi quatre phases climatiques: a) boréale (en réchauffement rapide, sec); b) atlantique (chaud et humide); c) subboréale (chaud et plus sec) et d) subatlantique (frais et humide). D'autres auteurs, comme VON POST (cf. LEMÉE, 1967), ont proposé pour les périodes postglaciaires et interglaciaires un schéma purement thermique, en distinguant une phase anathermique (de réchauffement), une phase hypsothermique (de chaleur maximum) et une phase catathermique (de refroidissement).

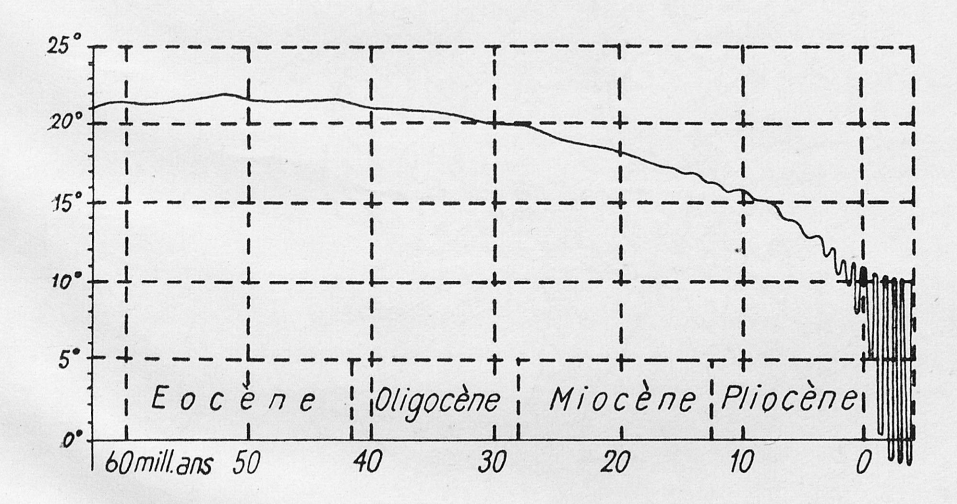


Fig. 9. Courbe de la température moyenne pour l'Europe Centrale dans le Tertiaire et Quaternaire (d'après WOLDSTEDT, 1954)

Le réchauffement postglaciaire a commencé à peu près il y a 10000 ans après la dernière offensive des glaciers. Le maximum thermique qui était de 2° à 3°C plus élevé que la température actuelle, a été enregistré dans la phase de la chênaie mixte (l'époque ancylique), caractérisée par le maximum d'extension du chêne et du noisetier. Et il y a approximativement 2000 ans (avec le commencement de la période subatlantique) le climat postglaciaire a commencé se refroidir. Ce climat persiste aujourd'hui encore et il paraît que nous évoluons, ainsi que l'Europe centrale, vers une continentalisation et un refroidissement du climat général (POP, 1960).

D'après la hauteur où sont disposées les zones karstiques sur le territoire de notre pays, les secteurs climatiques correspondants aux différentes altitudes sont: pour les provinces carpatiques, celui des monts moyens et des

collines (inclusivement les plateaux) et pour la Dobroudja, le secteur continental et le secteur maritime.

Le climat des monts moyens, favorable au développement des forêts, comprend la zone montagneuse entre 800—1900 m au S et 600—750 m au N. L'amplitude thermique annuelle varie entre 18—20°C. Les étés sont humides et frais et les hivers avec des neiges abondantes. Les précipitations dépassent 800 mm par an (même 1200 mm) sur les versants orientés vers le NV, V et

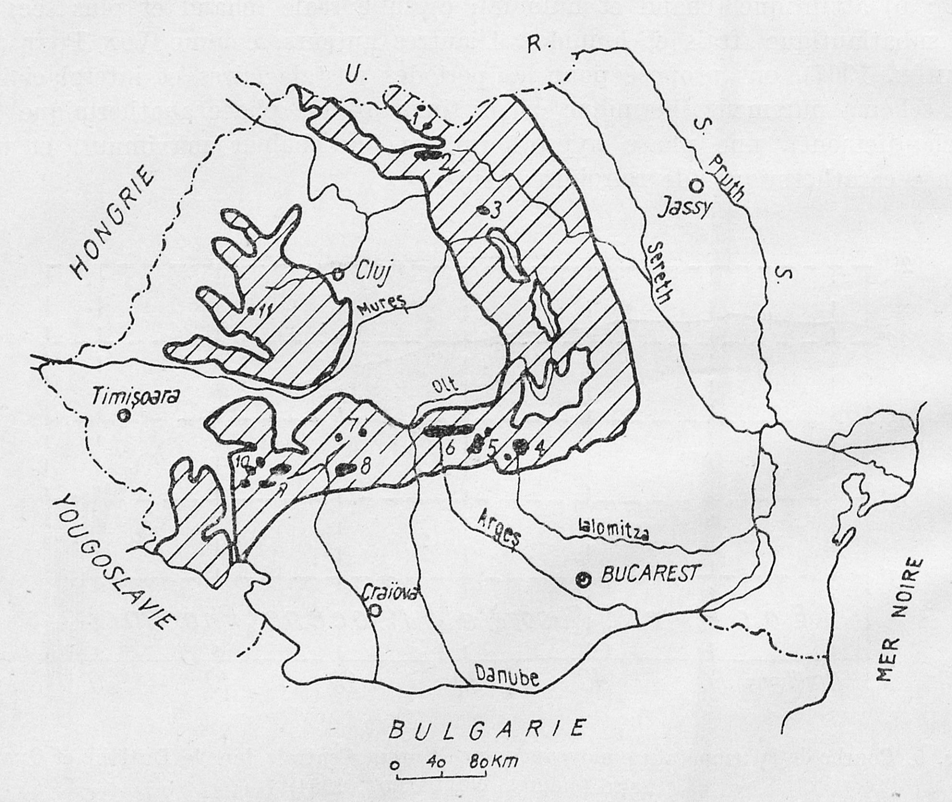


Fig. 10. Répartition du relief glaciaire dans les Carpates roumaines (d'après Niculescu, Nedelcu et Iancu, 1960). 1 — Mts Tarcu; 2 — Mts Retezat-Godeanu; 3 — Mts Parîng; 4 — Mts Sebeș; 5 — Mts Făgărás; 6 — Mts Iezeru; 7 — Mts Bucegi; Mts Călimani; 9 — Mts Rodna; 10 — Mts Maramureș; 11 — Mts Bihor

le SV [comme par exemple dans les Monts Rodnei, Bihorului, Retezatului, Vîlcanului, la partie méridionale des Carpates orientales („Carpates de courbure")] et la partie supérieure des versants sudiques. Des effets de foehn (traduits par la réduction des précipitations), apparaissent à la base des massifs transversaux (les Monts Apuseni, Mehedinți, Vîlcanului, les Carpates de Courbure).

Le climat des collines, également très favorable au développement des forêts d'arbres feuillus, renferme la zone déployée entre 200 et 800 m d'altitude. La température moyenne annuelle est de 7—8°C, dans le Nord et de

8—10°C dans le Sud du pays. Les précipitations atteignent des valeurs comprises entre 550 et 850 mm; elles sont plus abondantes dans l'Ouest et dans le Nord (zone où prédominent les invasions du sécteur Ouest) et plus réduites dans l'Est et dans le Sud; elles grandissent de l'Ouest vers l'Est. Dans le Sud des piémonts ouestiques (à peu près dans tout le Banat) et dans le Sud-Ouest de l'Olténie, prédomine l'influence du climat subméditerranéen. Celui-ci se caractérise par la prédominance, en hiver et en automne, des processus frontaux; les hivers sont modérés et les étés chauds et humides.

Le climat continental de steppe domine dans la plus grande partie de la Dobroudja. Seulement dans le Nord-Ouest, par la présence des montagnes et des collines, tout comme dans le Sud-Ouest, apparaissent deux aires topoclimatiques de forêt. L'amplitude thermique atteint 24°C dans le Nord et 22°C dans le Sud. Les précipitations diminuent graduellement vers l'Est et le Sud-Est; dans la Dobroudja Centrale elles ne dépassent guère 400 mm, mais augmentent vers le Nord-Ouest et le Sud-Ouest, où elles dépassent 500 mm. Enfin, a cause de la prédomination de la circulation ouest sur le territoire de nôtre pays, l'influence de la Mer Noire se fait sentir uniquement sur une zone large de 25 km, le long du littoral. Le climat maritime se caractérise spécialement par des courants, descendents au cours des beaux jours d'été, ce qui a pour effet la dispersion des nuages et en consequence la réduction des quantités de précipitations, même moins de 200 mm pendant les années de grande sécheresse.

4. Evolution des forêts d'arbres feuillus et de la faune humicole et endogée au Tertiaire et au Quaternaire

Il n'est pas dépourvu d'intérêt de donner un aperçu quant à l'évolution sur le territoire de notre pays, de la végétation forestière et de l'humus au Tertiaire et au Quaternaire, en mettant l'accent plus spécialement sur la zone où sont creusées les grottes dans les Carpates. Les divers milieux souterrains ont été peuplés par l'intermédiaire de l'humus des forêts et sans faune humicole il n'y aurait jamais eu de faune endogée et troglobionte. La forêt d'arbres feuillus existente après l'apparition des Angiospermes (au Crétacé) présente les conditions écologiques les plus favorables pour la formation de l'humus et ceci specialement dans les regions tropicales ayant une température plus élevée et une plus grande humidité. Et l'humus, ainsi que le biotope saprophillien, représentent des milieux primaires[1] dans lesquels l'évolution régressive se trouve dans sa phase active à la fin de laquelle les biotes deviennent sténhygrobies (JEANNEL, 1965).

Les recherches concernant les flores fossiles, les gisements de charbon et le sporepollen ont démontré qu'à la fin du Crétacé, lorsque la région méditerranéenne se trouvait sous un climat équatorial, les Angiospermes avaient

---

[1] Milieux secondaires, dans lesquels l'évolution régressive continue dans sa phase passive, sont d'après JEANNEL (1965) les argiles profondes et les grottes.

envahi l'hémisphère septentrional tout entier et l'Afrique du Nord. Ultérieurement, du fait de leur euryaptie, des flores adéquates à un climat de plus en plus froid, se sont différenciés des complexes forestiers hétérogènes existants au commencement du Tertiaire. Et l'alternance des phases glaciaires et interglaciaires a conduit à la spécialisation de certains éléments, en les transformant en indicateurs climatiques de „climat chaud" et de „climat froid".

Dans le Paléocéne et l'Eocéne, la grande forêt méditerranéenne avait le caractère d'une forêt équatoriale. Dans l'Oligocéne, elle est moins uniforme comme humidité de sorte que, dans des nombreux endroits, tant la forêt que l'humus ont séché. Au début du Miocène, les forêts avaient en général un caractère subtropical-tempéré, avec la participation de certaines espèces tropicales relictes. Pendant le Pliocène, les éléments tropicaux ont disparu et la forêt dominante devient celle des arbres feuillus.

Au Quaternaire, le fond forestier des régions carpatiques a été profondément modifié au cours des phases glaciaires et interglaciaires alternantes (Pop, 1960). Par la position de la Roumanie à la périphèrie de la calotte glaciaire, l'alternance de ces phases a eu une grande influence sur l'ensemble de la vie animale et végétale. Même les massifs non-occupés par les glaciers ont subi l'influence du climat périglaciaire. La dernière glaciation a été extrêmement âpre, détruisant les zones végétales d'altitude; ont survécu l'épicéa et, isolement certaines arbres feuillus. Les arbres thermophiles de type méditerranéen (rencontrés aujourd'hui dans le Banat et dans l'Olténie) n'ont pas pu résister à la rigueur glaciaire et probablement ni le hêtre et ni le sapin, au temps de l'apogée würmien. Ces éléments ont migré des Balkans (qui ont joué le rôle d'un centre de repeuplement pour notre secteur) pendant le postglaciaire, lorsque s'est complété graduellement la zonation sylvestre jusqu'à son aspect actuel.

Dans le Holocène on a distingué, pour les Carpates roumaines, quatre phases forestières se trouvant en corrélation avec les phases climatiques (Pop, 1960).

a. La phase „épicéa-pin", avec prédominence de la première;

b. La phase „épicéa à chênaie mixte et noisetier", chaude, denommé par les phytogéographes „phase du chêne", au cours de laquelle s'est instalée la steppe. Il manquait l'étage du hêtre et les plantes thermophiles ont atteint le maximum de développement. Cette phase s'est déployée conjointement avec la première partie de la suivante (phase du charme), au cours des trois phases climatiques baltiques établies par Blytt et Sernander: boréale, atlantique et subboréale.

c. La phase du charme, propre à nos Carpates, est apparue à la fin de la période subboréale. Au cours de cette phase, une zone de charme s'étendait entre 600 et 800 m, séparant les épicéas des chênaies. Elle annonçait un climat plus froid, favorable au développement du hêtre. Les chênaies se réduisent et le noisetier arrive aux proportions habituelles dans la forêt des arbres feuillus.

d. La phase du hêtre (datant d'approximativement 2500 ans) avec un climat frais et humide (correspondant à la période subatlantique de Blytt-Sernander) et qui dure aujourd'hui encore, a provoqué l'anéantissement de la zone du charme et a poussé la chênaie un peu plus loin, vers la plaine. Le sapin atteint le maximum de son développement et la zonation altitudinale de nos forêts s'achève. Cette zonation corresponde au type de l'Europe Centrale. Mais ainsi que le démontre Pop (1960) „cet équilibre biologique actuel, résulté de tant de modifications séculaires, ne constitue qu'une simple étape dans le gigantesque processus de l'évolution du monde végétal". Comme perspective, le même auteur indique „qu'il est très probable que nous évoluons, ainsi que l'Europe Centrale, vers une continentalisation et vers un refroidissement du climat général, donc vers une modification lente, mais sûre, de notre végétation". On observe déjà un léger déclin du hêtre et un redressement de l'épicéa et du pin.

D'après l'altitude, ainsi que nous le disions plus haut, approximativement 74% de nos grottes sont creusées entre 300 et 1000 m et seulement 26% à plus de 1000 m. Cela signifie que les plus nombreuses se trouvent dans la subzone hu hêtre et des forêts mélangées de hêtre et de rouvre et les moins nombreuses dans la subzone des forêts de hêtre mélangées de conifères et dans celle de l'épicéa. Et les sols qui se développent sur la roche-mère argilo-calcaire ou dolomites (les rendzines, les rendzines dégradées, les sols bruns de forêt, bruns montagneux de forêt ou les sols bruns sur la terra rossa) se forment au dessous des forêts d'arbres feuillus, surtout de hêtre et de chêne. Cette correspondance ne manque pas d'importance puisque les sols les plus riches en faune humicole et endogée sont justement les sols spécifiés plus haut.

L'évolution de la faune humicole et endogée vers la fin du Tertiaire et au Quaternaire a été étroitement liée à celle des forêts d'arbres feuillus (spécialement de hêtre ou de hêtre mélangé de rouvre) et aux sols qui s'y développent [1].

La faune la plus riche en espèces humicoles s'est développée pendant le Paléocène et l'Eocène, dans un climat tropical, chaud et humide.

Ici ont vecu les ancêtres de nos Coléoptères *Trechinae*, *Bathysciinae* et de certaines groupes de *Bembidiinae*, des Diplopodes ou Isopodes etc., aujourd'hui humicoles, endogés ou troglobiontes. A partir de l'Oligocène, quand le climat commence à se refroidir, une grande partie de la faune humicole pénètre dans le souterrain en se concentrant sporadiquement, pour s'abriter du froid de l'hiver dans des stations de refuge (dolines, entrées des grottes). Le peuplement des grottes et de l'endogé — ayant des valeurs de facteurs de

[1] L'instalation du climat de steppe en Dobroudja,, après le Quaternaire inférieur, a déterminé la réduction des forêts et l'apparition de la steppe. A présent il existe quelques lambeaux de forêts de hêtres dans le Nord de la région, là où il y a des forêts de rouvre. Dans le Sud-Ouest, entre 40—300 m d'altitude, s'est rigoureusement développé la subzone du *Quercus cerris* et du *Q. frainetto*. Dans le reste, la steppe et la sylvosteppe. Ce fait a une grande importance et explique la pauvreté de la faune souterraine constatée dans le cas de cette province.

microclimat semblables au sol des grandes forêts méditerranéennes — a commencé probablement au Pliocène et s'est accentué pendant le Pléistocène au fur et à mesure que le climat se refroidissait et détruisait la forêt méditerranéenne primitive (JEANNEL, 1965) et bien entendu, le maximum de pénétration doit être placé au temps de la dernière glaciation würmienne. Une grande partie de cette faune d'espèces reliques a été ainsi sauvée, par la pénétration dans ces biotopes-refuges, dont la caractéristique extrêmement importante est la constance des facteurs abiotiques [1].

Mais outre celle-ci, une autre grande partie a été détruite au temps des périodes glaciaires et au temps de la période postglaciaire xérothermique (phase de la chênaie). Que le climat postglaciaire xérothermique ait joué un rôle important, cella nous est démontré pas le fait qu'en général, les zones karstiques avec le plus grand nombre d'espèces troglobiontes correspondent à celles dont le pourcentage d'humidité est très élevé (1000—1400 mm) et la température, dans le même mesure, plus basse (la cas des zones 20 et 22 de la IV-ème province biospéologique et 10 et 11 de la II-ème) (tableau I).

En ce qui concerne la faune endogée de haute altitude, dans les Carpates presque entièrement d'origine nord-bohémienne, on peut constater en analysant une carte de la répartition du relief glaciaire (fig. 10), que les mêmes massifs qui ont été couverts de glaciers ont à présent une des plus riches faunes d'endogés (au moins de Coléoptères). Sans aucun doute, la faune a été chassée au temps des glaciations vers des altitudes plus basses et forcée à occuper certains massifs de refuge des environs, „reconquérant" ultérieurement le terrain, c'est-à-dire les vieux massifs, devenus des massifs d'attraction. L'explication consiste justement dans le climat favorable des hautes altitudes de ces massifs, préféré par ces éléments alpins et subalpins devenus caractéristiques pour le sol des forêts.

5. Répartition des souches de la faune troglobionte et édaphobie dans la Dobroudja et dans les Carpates roumaines

Ainsi que nous l'avons montré plus haut, les souches de la faune troglobionte et édaphobie de notre pays dérivent des lignées de faune gondwanienne et angarienne établies au commencement du Paléogène sur l'Egéide septentrionale [2], plus précisément dans la région dinarique (important centre

[1] Du point de vue écologique et zoogéographique, la biocénose cavernicole a beaucoup de ressemblance avec les biocénoses insulaires, de certaines eaux douces, abyssales etc, puisque tant dans la structure de l'une que dans la structure des autres, il y a un grand nombre de formes primitives, reliques ou relictes. La constance et l'uniformité des conditions abiotiques, pendant des périodes de longue durée, le nombre relativement petit d'éspèces troglobiontes, populations représentées en général par un nombre plus ou moins restreint d'individus, ainsi que la structure à peu prés simple des cycles trophiques, toutes celles-ci font que dans le cas de ces biocénoses la variabilité soit plus ou moins réduite et l'autocontrole de l'équilibre dynamique peu efficace, ainsi que la sélection naturelle (BOTNARIUC, 1967).

[2] D'après certains auteurs, comme par exemple GRIDELLI (1950) l'Egéide septentrionale et l'Egéide méridionale correspondent à la Péninsule Balkanique.

de dispersion) et sur le Massif Bohémien (également important centre de dispersion). De là, dans de différentes périodes, ces souches ont migré sur le territoire de notre pays, lequel, par la province des Monts Apuseni est compris dans la limite nordique de l'aréal de répartition de la faune cavernicole en général.

Suivons ces migrations dans le cas de chaque province biospéologique.

Pour la première province (les Carpates Orientales et Méridionales jusqu'à l'Olt), les problèmes d'ordre biogéographique — au moins pour les Coléoptères edaphobiontes (des Coléoptères cavernicoles troglobiontes ne sont pas connus jusqu'à présent de cette province), représentés par des espèces endémiques de *Trechinae* [*Duvalius* (*Duvalidius*) du groupe *procerus* et *Duvaliopsis*] paraissent plus simples dans le sens que les différentes lignées installées sur le Massif Bohemien, au commencement du Tertiaire, se sont répandues le long des Carpates Orientales et Méridionales jusqu'à l'Olt (fait exception seulement *Duvalius delamarei*, probablement une espéce néotroglobionte, qui a dépassé l'Olt), au moment où la mer s'est retirée du détroit de l'Oder — Couloir de la Morave, c'est-à-dire à partir du Tortonien.

Dans la deuxième province biospéologique (les Carpates Méridionales entre l'Olt et le Couloir Timiş-Cerna) excepté les *Duvalius* (*Duvalidius*), du groupe *merkli*, endogés, également d'origine bohemienne [1], toutes les autres formes troglobiontes ont une origine égéidienne dinarique ou est-balcanique [*Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *budai* et les genres de *Bathysciinae* (*Sophrochaeta*, *Tismanella* et *Closania*)], les Diplopodes, certaines Aranéides (*Centromerus*-*Troglohyphantes*, *Lessertiella*), Isopodes-*Trichoniscidae* (*Trichoniscus*, *Haploph*, *thalmus*) [2].

Duvalius (*Duvalidius*) le groupe *merkli* est arrivé sur les Carpates Méridionales vers la fin de l'Oligocène — le commencement du Miocène, par l'intermédiaire de la Tisia (JEANNEL, 1931, DECU, 1967).

En ce qui concerne les lignées méridionales, il paraît que des migrations succesives ont eu lieu, à partir du Miocène, et non seulement pour les lignées des Coléoptères déjà mentionnées et endogés du groupe des Staphylinides, mais aussi pour certaines Diplopodes (les genres *Trachysphaera*, *Anthroleuco*-

---

[1] *Duvalius* (*Duvalidius*) du groupe *merkli* est proche de *D.* (*Duvalidius*) du groupe *microphthalmus* des Tatra.

[2] L'origine égéidienne des souches des différents groupes est prouvée par des nombreux éléments, appartenant aux mêmes groupes répandues dans la région balkanique, spécialement dans la Yougoslavie et la Bulgarie [*Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *pilifer*, *Rhodopiola* (parmi les Coléoptères); *Trachysphaera orghidani* n. ssp. (TABACARU, 1964), *Bulgarosoma bureschi* et *B. crucis*, *Trichopolydesmus eremitis* (parmi les Diplopodes); *Trichoniscus tenebrarum* et *T. bureschi*, *Troglocyphoniscus* etc. (parmi les Isopodes)] etc., phylétiquement très proches de certains éléments endogés et cavernicoles du sol et de nos grottes [*Duvalius* (*Duvaliotes*) les groupes *budai* et *redtenbacheri*, *Banatiola* (parmi les Coléoptères); *Trachysphaera orghidani*, *Bulgarosoma ocellata*, *Verhoeffodesmus* (parmi les Diplopodes); *Trichoniscus inferus*, *Haplothalmus tismanicus* (parmi les Isopodes] etc.

soma, *Dacosoma*, *Trichopolydesmus*) ou Chilopodes (*Lithobius decapolitus*), Isopodes-*Trichoniscidae* (*Trichoniscus inferus*, *Trichoniscus* cf. *inferus*) etc., troglobiontes.

Dans la période où ont eu lieu les migrations des lignées méditerranéennes, notre pays bénéficiait d'un climat tropical-subtropical et la faune aurait pu se répandre sans entraves et relativement d'une manière homogène jusqu'au delà de l'Olt. Mais on constate que la majorité des éléments troglobiontes dans la deuxième province, peut-être rencontrée entre la Cerna et le Jiu. De l'autre côté du Jiu, on trouve seulement quelques espèces, dont la plus poussée vers l'Est une espèce de Coléoptères *Bathysciinae* (*Sophrochaeta* sp.), ayant été trouvée dans le Massif Stogu-Vînturarița. La répartition actuelle des éléments troglobiontes dans cette province, se superpose ainsi aux variations qu'on enregistre de l'Ouest à l'Est, quant au climat, de la flore et de la faune epigée [1]. Il ne faut cependant pas oublier que les responsables de l'aspect zoogéographique actuel de la faune troglobionte dans cette province ne sont pas seulement le climat postglaciaire, le degré de karstification plus réduit vers l'Est, ou la raréfaction des noyaux calcaires au delà du Jiu, mais aussi le facteur paléogéographique, le climat glaciaire et le degré assez bas d'expansivité des diverses lignées immigrées, qui les a cantonnées de très bonne heure.

Les bassins-barrière mentionnés plus haut, parus au temps de la grande transgression tortonienne, sous la forme de certaines dépressions ou couloirs couverts par la mer, ont délimité plus ou moins les vagues d'immigration vers l'Est. Plus importants ont été les couloirs du Jiu et celui de l'Olt, le dernier prouvé surtout par la répartition des lignées de Coléoptères endogés délimitées aux massifs de cette province biospéologique [comme par exemple *Duvalius* (*Duvalidius*) le groupe *merkli*], ou aux massifs des Carpates Orientales

---

[2] Ainsi que le démontre Mihăilescu (1963), dans le cas des Carpates Méridionales situées à l'Ouest de l'Olt, on constate des différences dans la répartition de la température et des précipitations, dans la direction Ouest-Est (d'après la nature des précipitations les Carpates Méridionales pouvant être réparties en deux grandes régions: la groupe des montagnes de l'Ouest et celui situé à l'Est de l'Olt) et spécialement dans les dépressions intercalées (Hațeg-Petroșeni-Loviștea) et les couloirs transversaux (le Danube, le Jiu, l'Olt etc.), dans le sens qu'on entregistre des températures et des quantités de précipitations de plus en plus basses. Non seulement morphologiquement, mais aussi topoclimatiquement les couloirs transversaux et les dépressions intercalées ou marginales se présentent comme des espaces de discontinuité relative. Les couloirs du Danube, du Jiu, de l'Olt etc. s'individualisent aussi par leur régime hydrographique, la répartition territoriale de l'écoulement moyen spécifique des rivières montrant, tout comme les éléments du climat, des variations de l'Ouest vers l'Est. Puis les variations subies par la végétation, de l'Ouest vers l'Est, sont pareillement concluantes ainsi que celles constatées quant au climat et au régime des eaux. Déjà Pax (cf. Mihăilescu, 1963) a singalé le fait que le nombre des élémentes subméditerranéens baisse de l'Ouest vers l'Est, et que dans leur répartition, les couloirs du Jiu et de l'Olt jouent le role d'aires de discontinuité. Enfin, dans le cas de la faune epigée, on constate aussi cette variation des éléments, de l'Ouest vers l'Est, c'est-à-dire de la région des influences méditerranéennes vers celle des influences plutôt centrales-européennes ou même continentales ou boréales.

et Méridionales jusqu'à l'Olt [comme par exemple *Duvalius* (*Duvalidius*) groupe *procerus* et *Duvaliopsis*]. L'importance biogéographique de ces éléments est immense parce que, ainsi que le disait VANDEL (1963) „nous ne saurions faire abstraction dans une étude d'ordre paléogéographique, des endogés, c'est-à-dire des animaux qui constituent ce qu'on désigne sous le nom de „faune de la pierre enfoncée". Leur écologie est différente de celle des troglobies, mais comme ces derniers, ils représentent les restes de lignées archaïques, fixés étroitement au domaine qu'ils occupaient autrefois et incapables d'en franchir aujourd'hui les limites. Ils constituent donc, à l'égal des troglobies, d'excellents indicateurs biogéographiques".

Dans la troisième province biospéologique (Monts du Banat), tous les éléments troglobiontes sont également d'origine égéidienne. La période de l'arrivée des souches des formes troglobiontes sur le territoire de cette province doit être placé — ainsi que pour les souches répandues à l'Est du Couloir Timiş-Cerna — pendant le Miocène, peu de temps avant la grande transgression tortonienne, mais probablement, ainsi que le montrait JEANNEL (1928), plutôt dans le cas du Banat. En outre, il paraît que les migrations des lignées de faune sur les Monts du Banat se sont déroulées indépendement de celles de la deuxième province.

Appartenant ainsi que les autres formes troglobiontes des Carpates Méridionales situées à l'Est du Couloir Timiş-Cerna, à des lignées moins expansives, sténhygrobies, stenaptes, elles se sont cantonnées relativement vite. Et la Mer Miocène, qui a transformé dans un véritable archipel les Carpates Occidentales et Méridionales de l'Ouest, n'a fait par ses diverses barrières paléogéographiques, qu'accentuer le processus du cantonnement et de l'isolation en différentes zones, des souches des formes troglobiontes et édafobies immigrées peu de temps auparavant, du Sud. Car il est impossible d'expliquer, autrement, leur absence sur les massifs environants (p. ex. les monts Almăjului) bien qu'ait existé la possibilité de leur dispérsion — ou bien de certaines allagies, à partir même du Sarmatien supérieur, simultanément à la retraite de la mer de diverses dépressions ou couloirs voisins (fig. 6—8). Il ne faut pas oublier que „la dissemination des êtres vivants dans le monde, loin de dépendre exclusivement des conditions géographiques, est avant tout déterminée par le potentiel d'adaptation des espèces, variable selon l'état d'évolution des lignées" (JEANNEL, 1961).

C'est justement l'aspect zoogéographique actuel de ces deux provinces (lesquelles montrent des grandes différences de faune entre elles), corroboré avec la situation paléogéographique de notre pays pendant le Miocène (fig. 4—6) et avec le degré réduit d'expansivité des lignées immigrées, qui nous donnent en quelque sorte la clé de la détermination des époques d'immigration des souches de la faune troglobionte. Car les différences ne pourraient être expliquées qu'en tenant compte de l'existance des barrières géographiques crées par la transgression tortonienne, qui ont cantonné et isolé définitivement des lignées de faune plus ou moins sénescente, spécialisée.

La quatrième province (les Monts Apuseni) est peuplée d'éléments troglobiontes, toujours d'origine méridionale. Et, du moins pour les Coléoptères, la répartition sur les Monts Apuseni n'a pas eu lieu par l'intermédiaire du Banat et des Carpates Méridionales de l'Ouest, par des migrations succesives et substitution totale des faunes, mais bien par l'intermédiaire de la région Tisia, le Banat étant contourné probablement pour des raisons d'ordre géologique, ainsi que les Monts Apuseni dans le cas des lignées bohémiennes, immigrées sur les Carpates Méridionales.

Tisia (Tiscia ou Tisa) a été un massif de calcaires triassiques qui s'étendait entre les Alpes, les Alpes Dinariques et les Carpates Occidentales, dont l'effondrement pendant le Miocène, a donné naissance à la Dépression Pannonique. Les monts Keszthelyi, Bakoni, Dunazug, Börzsöny, Matra, Bükk, Zempléni, Mecsek, qui jallonent la Plaine Pannonique à l'Ouest et au Nord, ainsi que les massifs calcaires du côté Ouest des Monts Apuseni, represéntent des restes de ce massif. Elle représente en fait, la région invoqué par JEANNEL pour expliquer la dispersion des Coléoptères d'origine bohémienne sur les Carpates Méridionales de l'Ouest. „A une époque très ancienne du Nummulitique, dit JEANNEL (1931), il semble que le massif du Banat [1] ait été relié par le massif Slovaque à la Bohême, cette connexion continentale laissant en dehors d'elle le Bihor".

Mais c'est toujours JEANNEL (1928) qui a supposé que les éléments septentrionaux et méridionaux sont parvenues sur les massifs, où ils sont cantonnés aujourd'hui, en utilisant les massifs intermédiaires (respectivement les Monts du Banat pour les lignées méridionales cantonnées dans les Monts Apuseni, et les Monts Apuseni, pour les lignées septentrionales cantonnées dans les Carpates Méridionales, à l'Ouest de l'Olt). Les migrations se seraient déployées succesivement en donnant lieu a une subsitution totale des faunes sur les massifs intermédiaires. Dans ce cas, les lignées qui peuplent aujourd'hui les Monts Apuseni, ont du franchir le Banat et l'Ouest de l'Olténie, avant celles qui se sont cantonnées dans le Banat et les Carpates Méridionales de l'Ouest.

Cette dernière hypothèse de JEANNEL, ainsi que nous l'avons déjà montré dans un autre travail (DECU, 1967), nous paraît moins vraisemblable, parce que les lignées méridionales et spécialement celles de *Bathysciinae*, sténhygrobies, engagées depuis longtemps dans le processus d'évolution régréssive, ont été peu expansives, incapables d'entreprendre de lointaines migrations en se cantonnant de très bonne heure; par conséquant, il est difficile de supposer une exclusion totale, par des migrations succesive, de certaines de ces lignées par d'autres, d'autant plus que des espèces plus expansives telles que celles de *Duvalius* (*Duvalidius*) du groupe *merkli*, endogées, coéxistent aujourd'hui et ont coéxisté depuis toujours avec des races endogées de *Duvalius* (*Duvaliotes*) *budai*, de migration ultérieure, dans les massifs de la zone axiale et septen-

[1] Pour JEANNEL, le Banat s'étend jusqu'à l'Olt.

trionale des Carpates Méridionales. D'autre part il n'y a même pas (au moins jusqu'à présent) d'arguments de paléogéographie ou de paléoclimat, capables d'expliquer un anéantissement total des diverses lignées dans ces régions.

Nous opinons donc pour la première alternative, qui suppose les migrations des souches des formes troglobiontes sur les Monts Apuseni par l'intermédiaire de la Tisia. La période de leur arrivée pourrait être placée vers la fin de l'Oligocène — le commencement du Miocène, étant donné que toute communication de ces montagnes avec le Sud cesse au moment de l'apparition de la Mer Pannonique et du Couloir du Mureş.

En ce qui concerne la cinquième province biospéologique (la Dobroudja), ici également les souches de la faune souterraine sont venues du Sud. Seulement, si depuis l'Eocène supérieur et jusqu'au Tortonien supérieur les lignées de faune égéidienne — qui ont effectué des migrations vers le Nord-Est, jusqu'en Crimée et le Caucase (JEANNEL, 1960), pouvaient se répandre sur la Dobroudja tout entière, pendant le Tortonien supérieur et ultérieurement pendant le Sarmatien, le Sud a été submergé, de sorte que la faune qui s'y trouvait immigrée de Paléogène, est disparue ou, moins probablement, a migré vers le Nord. Du Pliocène, la reprise des immigrations du côté Sud de certaines lignées ayant représentents endogées ou cavernicoles, devient possible. Et nous sommes enclins à croire que maintenant ont migré, parmi d'autres, les souches des formes cavernicoles de Diplopodes (g. *Trachysphaera* et *Apfelbeckiella*), Coléoptères (g. *Trechus*), Pseudoscorpions (g. *Microcreagris*), ou Araneides (g. *Lessertiella*).

6. Division biospéologique des zones karstiques de la Roumanie; principes de l'élaboration de la carte (fig. 1)

L'idée de la division biospéologique, d'un pays n'est pas nouvelle. D'après nos connaissances, c'est JEANNEL qui a donné pour la première fois, dans la „Faune cavernicole de la France" (1926), un telle division, en distinguant pour le territoire français six régions biospéologiques (les Monts Pyrénées, la région Causses, les Monts Cévennes, les Alpes françaises, les Monts Jura et le Nord de la France.) Plus récemment ont paru aussi d'autres divisions, comme par exemple celle établie par F. ESPANOL pour la Barcelone, dans le „Catalogo espeleologico de la provincia Barcelona" (1961), ou celle de P. STRINATI pour la Suisse, publiée dans la „Faune cavernicole de la Suisse" (1966).

C'est toujours JEANNEL (1959) qui a fait une division biospéologique du globe, distinguant une région de climat anisothermique méditerranéen (le Sud de l'Europe et la partie Est de l'U.S.A.), une région de climat isothermique modéré (le Japon, l'Ouest de l'U.S.A., l'Afrique du Nord, la Tasmanie et la Nouvelle Zélande) et une région de climat tropical. Cette division a été modifiée ultérieurement par BIRSTEIN et LËVUSKIN (1967), qui en se basant spécialement sur les éléments aquatiques, ont distingué une zone nordique tem-

pérée, — qui est absente chez JEANNEL — une zone sudique temperée, — qui correspond aux deux premières de JEANNEL — , et une zone tropicale.

Chez nous, BOTOŞĂNEANU (1966) a divisé le territoire de la Roumanie en six zones (les Monts Apuseni, Poiana Ruscăi, les Monts du Banat — sans les monts de la Cerna —, le massif du Retezat, les Carpates Méridionales entre Cerna et l'Olt — sans les monts Retezat —, et le reste des Carpates — à l'Est et au Nord de la Vallée de l'Olt, jusqu'aux monts de la Rodna), en tenant compte exclusivement du groupe des Trichoptères, groupe représenté dans nos grottes par six espèces subtroglophiles.

De même, pour l'Olténie et le Banat, DANCĂU et TABACARU (1964) ont délimité huit régions karstiques, avec des éléments troglobiontes caractéristiques. Dans le même travail, ces deux auteurs ont argumenté l'importance du Couloir Timiş-Cerna, comme barrière paléogéographique.

Mais une division biospéologique de toutes les provinces karstiques de la Roumanie, fondée sur des éléments troglobiontes, n'a pas été faite chez nous, jusqu'à cette année. Cela tient à ce que toutes les provinces karstiques n'étaient pas également bien étudiées, ensuite à ce que tous les groupes faunistiques ayant des représentants cavernicoles, n'étaient pas dans la même mesure bien examinés, enfin, à ce que les groupes qui n'ont pas d'éléments éndemiques, ne sont pas bons pour une telle division. Comme à présent les quatre provinces ayant des éléments troglobiontes (II—IV et V) sont relativement assez bien étudiées, nous avons élaboré et publié une telle carte (DECU, 1967, fig. 1), en tenant compte spécialement des Coléoptères, le groupe avec les plus nombreuses paléoendemismes (de presque 160 troglobiontes terrestres citées jusqu'en 1967 dans nos grottes, 122, c'est-à-dire approximativement 74%, sont des Coléoptères) (tableau II).

Sur cette carte (fig. 1) nous avons délimité cinq provinces biospéologiques (I—V), définies par des formes caractéristiques ou indicateurs biologiques (groupes d'espèces, genres, ou bien des espèces largement répandues), et à l'interieur de ces provinces, 25 zones biospéologiques (indicateurs biologiques genres, mais en général des espèces) (voir le tableau III dans lequel sont caractérisées les provinces et les zones biospéologiques d'après le degré de karstification et les indicateurs biologiques). Pour la première province, vu l'absence de certains éléments troglobiontes, nous avons utilisé les Coléoptères édaphobies, ainsi que pour la zone 14 de la deuxième province biospéologique.

L'importance des formes endogées pour la biogéographie et paléogéographie est, ainsi que nous l'avons déjà montré, aussi grande que celle des formes troglobiontes et pour les même raisons.

Les facteurs de paléogéographie, de paléoclimat, de climat glaciaire ou périglaciaire et postglaciaire, ainsi que le degré réduit d'expansivité des lignées immigrées, sont responsables sans doute, de l'aspect zoogéographique actuel des provinces et des zones biospéologiques (nous avons vu que la grande transgression miocène a isolé, dans le cadre des diverses provinces, par des

bassins-barrière, certaines zones, par exemple la 15-ème, la 16-ème ou la 21-ème (voir le paragraph A_2).

Mais en dehors de l'influence de la grande transgression et du facteur climat, pour la répartition de la faune, dans les cinq provinces, ou, autrement dit, pour la délimitation des zones, peuvent être invoqués aussi d'autres facteurs comme le degrée de karstification (qui détruit les réseaux souterrains et prive les régions karstiques d'eau et de couverture végétale), le degré de fossilisation des cavernes (dans les cavernes très stalagmitées l'apport des substances trophiques et de faune „phréatique" est pratiquement impossible), les coactions antagonistes entre les différents groupes, qui ont été mises en évidence jusqu'à présent, dans le cas des Coléoptères *Bathysciinae* (DECU, 1963) et des Isopodes *Trichoniscidae* (TABACARU, 1964), ou bien l'action destructive de certaines parasites végétaux du groupe des Labulbéniales ou des Phycomycètes, qui font disparaître des grottes des populations entières de troglobiontes (de Coléoptères, par exemple) etc.

Nous espérons que les limites des cinq provinces ne seront pas modifiées par les résultats des recherches ultérieures effectuées sur certains groupes moins connus à présent (nous pensons aux Aranéides ou aux Pseudoscorpions). Les groupes de base pour l'élaboration de la carte de division biospéologique de la Roumanie ont été ceux des Coléoptères, des Myriapodes (spécialement des Diplopodes) et des Isopodes-*Trichoniscidae*. Les représentants de ces groupes dans les cavernes ou dans le sol, sont des paléoendémismes et c'est justement cela qui nous fait croire que les cinq provinces biospéologiques correspondent en effet, à certaines provinces paléobiogéographiques d'anachorèse tertiaire. D'ici, la grande importance des éléments troglobiontes et endogés pour la paléogéographie de notre pays: il suffit de rappeler, entre autres, l'argumentation des diverses barrières géographiques miocènes et, implicitement, l'antécédence de beaucoup de vallées transversales. Par l'ancienneté de leur cantonnement, les paléoendémismes troglobiontes et édaphobiontes représentent de véritables indicateurs biogéographiques, incomparablement meilleurs que les espèces expansives et peuvent caractériser, contrairement aux dernières, des provinces biogéographiques d'une surface réduite.

Mais en ce qui concerne les 25 zones biospéologiques, les limites pourraient être modifiées, quoique nous ayons la conviction d'avoir travaillé avec la plupart d'espèces troglobiontes possibles; nous pensons dans ce sens aux zones situées entre la vallée du Jiu et le Couloir Timiş-Cerna, numérotées de 7 à 14 (tableau III).

7. Caractérisation générale de la répartition de la faune cavernicole terrestre de la Roumanie

Dans l'étape actuelle des recherches, on peut dire que, presqu'en sa totalité, la faune troglobionte de nos grottes est d'origine égéidienne (balkanique), l'Egéide septentrionale constituant le centre de dispersion, d'où se sont ré-

pandues sur notre territoire, à partir de la fin de l'Oligocène, les souches de cette faune d' âge tertiaire. Des migrations succesives ont eu lieu et très probablement, séparément dans le cas de chacune des quatre provinces (II—V) ayant de la faune troglobionte. Dans le cas des Carpates, cette faune de reliques thérmophiles s'est cantonnée dans sa plus grande partie, sur les massifs des Carpates Occidentales et Méridionales à l'Ouest de l'Olt. Dans la Dobroudja ont été découverts jusqu'à présent seulement quatre éléments troglobiontes et dans les Carpates Orientales une seule espèce de Collemboles, *Arrhopalites pygmaeus*, troglobionte il paraît pour notre pays, et une autre de Pseudoscorpiones, *Neobisium speluncarum*, probablement troglobionte. Pour le reste, dans les Carpates Orientales, il n'y a que des espèces endogées et il est intéressant à remarquer qu'en général les lignées nordiques bohéeminnes ont fourni comme faune souterraine, cavernicole ou endogée, seulement des éléments de la deuxième catégorie.

Le plus grand nombre de troglobiontes terrestres a été découvert dans la quatrième province (tableau IV). Suivent, en ordre décroissant, la II-ème, la III-ème et la V-ème. Dans ces quatre provinces il existe des zones plus riches en espèces et races troglobiontes. Ainsi, dans la IV-ème, la plus riche zone est la 20-ème, totalisant à peu près la moitié du nombre des formes troglobiontes décrites jusqu'à présent des grottes de Roumanie (tableau IV). Toujours de cette province, il faut citer la zone 22. Une autre province biospéologique plus riche en faune troglobionte est la II-ème et à l'intérieur de celle-ci, les zones 10 et 11. D'après notre opinion ces quatre zones ne peuvent être considérées comme des centres de dispérsion, mais comme des centres de conservation et probablement de variation assez intense bénéficiant de conditions favorables de milieu [1].

Il est intéressant de signaler que, quoique la faune troglobionte soit d'origine méridionale, elle s'est diversifiée le plus dans la zone des Monts Bihor (la 20-ème) lesquels ne jouissent plus de l'influence d'un climat méditerranéen[2]. Le microclimat des grottes des Monts Apuseni (et spécialement des Monts du Bihor) est différent de celui des Carpates Méridionales situés à l'Ouest de l'Olt et d'autant plus de celui des Monts du Banat; les grottes étant creusées à une altitude moyenne plus grande, sont plus froides et, en général, plus humides. Les migrations des lignées de faune égéidienne dans cette province

---

[1] Il ne faut pas faire abstraction du fait que le grand nombre des formes troglobiontes de différentes zones de la II-ème et IV-ème province, ne représente pas seulement le résultat d'une variation plus ou moins intense, mais qu'il résulte aussi de la comparaison avec des zones ou des divers facteurs paléogéographiques, de climat, degré de karstification, degré de fossilisation, parasites etc. ont contribué d'une manière différente à diminuer leur nombre.

[2] Le secteur Timiș-Crișul Alb, représente la zone de transition entre la région d'influences méditerranéennes — qui atteignent Deva et la Dépression du Hateg (de plus en plus accentuées au Sud du Timiș), et celle où l'influence des masses d'air atlantiques de l'Ouest se fait un peu plus sentir (au Nord de Crișul Alb); le Couloir du Timiș joue le role d'aire de discontinuité entre le groupe des Monts du Banat et celui des Monts Apuseni (inclusivement Poiana Ruscăi).

Tableau I

Répartition numérique des espèces troglobiontes et édaphobies, par provinces et zones biospéologiques

Province biospéologique		Zone biospéologique	Total espèces troglobiontes et édaphobiontes (e), indicateurs biologiques, pour: zone	Total espèces troglobiontes et édaphobiontes (e), indicateurs biologiques, pour: province
I	Carpates Orientales et Méridionales jusqu'à l'Olt	1	5e	13e
		2	2e	
		3	3e	
		4	3e	
II	Carpates Méridionales entre l'Olt et le couloir Timiș-Cerna	5	4	58 (6e)
		6	3	
		7	2	
		8	6	
		9	4	
		10	11	
		11	8	
		12	6	
		13	6	
		14	7(6e)	
		15	1	
III	Carpates Occidentales à l'Ouest de couloir Timiș-Cerna (Monts du Banat)	16	?	4
		17	4	
IV	Carpates Occidentales à l'Ouest de couloir Timiș-Cerna (Monts Apuseni)	18	2	78
		19	7	
		20	42	
		21	2	
		22	25	
V	Dobroudja	23	?	4
		24	2	
		25	2	
Total espèces indicateurs biologiques				157(19e)

Tableau II

Présentation synoptique par catégories écologiques de la faune cavernicole terrestre, citée jusqu'en 1967, dans les grottes de la Roumanie (?, indique des formes probables)

	Eucavernicoles										Subcavernicoles
Troglobiontes	*Mollusca*	*Isopoda*	*Diplopoda*	*Chilopoda*	*Araneae*	*Pseudoscorpiones*	*Acari*	*Diplura*	*Collembola*	*Coleoptera*	Subrtoglophiles 67 + ?51
	?1	5	16+ ?3	3+ ?2	8+ ?2	2+ ?2	1	?2	3+ ?3	122+ ?2	Trogloxenes: 325
	Total: 160+ ?17										Guanophiles (-bii): 28+ ?15
Troglophiles:	139+ ?46										Parasites: 31
Total général:											879 (750+ ?129)

Tableau III

Caractérisation des provinces et des zones biospéologiques de Roumanie

Nous nous rapportons seulement aux surfaces des roches karstiques existentes dans le cadre des grandes unités géographiques que nous indiquons aux provinces et zones (les colonnes 1 et 2).

En l'absence des formes troglobiontes, pour la I-e province, la division biospéologique a été faite en se basant sur des éléments édaphiques du groupe des Coléoptères; on a tenu pourtant compte des deux espèces, parmi lesquelles l'une de Pseudoscorpiones (probablement troglobionte) et l'autre de Collemboles, troglobionte. La même chose, dans le cas de la 14-e zone (II-e province), où l'on n'a trouvé jusqu'ici, qu'un seul élément troglobionte.

On a mentionné six grottes par leur nom; celles-ci n'existent pas indiquées sur la carte de la répartition des formes troglobiontes et édaphobies (fig. 1), étant donnée leur localisation incertaine sur le terrain. Les numéros mentionnés dans la 6-e colonne, entre paranthèses, correspondent aux grottes indiquées sur cette carte.

Province	Zone	Nature et ancienneté des roches karstiques	Grade de karstification (d'après le no. des grottes)	Formes troglobiontes: a) caractéristiques (indicateurs biologiques) b) communes à d'autres provinces et zones c) existantes aussi dans d'autres pays		
				pour province	pour zone	total
1	2	3	4	5	6	7
I Carpates Orientales et Méridionales jusqu'à l'Olt	1. M-ts Tibleș M-ts Maramureșului M-ts Rodnei Massif du Rarău M-ts Bîrgăului M-ts Bistriței Mts Giurgeului ?Massif de Preluca ?Massif du Purcăret-Boiul Mare	Calcaires et dolomites métamorphiques	6	Formes édaphobies: a) *Duvalius* (*Duvalidius*) groupe *procerus* et *Duvaliopsis*; Formes troglobiontes: a) ?*Neobisium speluncarum* b) *Arrhopalites pygmaeus* (Europe Centrale) (voir aussi II, 7, 11; III, 16, 17; IV, 22; V, 26)	a) *Duvalius* (*Duvalidius proceroides* (1) *D.* (*D.*) *ruthenus articollis* (2) *D.* (*D.*) *r. trisetifer* (3) *D.* (*D.*) *subterraneus sobrinus* (4) *Duvaliopsis pilosellus calimanensis* (5)	5
		Calcaires et dolomites triassiques	3			
		Calcaires jurassiques et crétacés	0			
		Calcaires néozoïques	10			
		Total	19			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
	2. Massif de Ceahlău Massif du Hăghimaș M-ts Harghita	Calcaires et dolomites métamorphiques	1		a) *Duvaliopsis meliki meliki* (6) *D. m. pauperculus* (7)	2
		Calcaires et dolomites triassiques	4			
		Calcaires jurassiques et crétacés	4			
		Total	9			
	3. Bassin de la Vallée du Vîrghiș M-ts Perșani Massif du Ciucaș Massif de Piatra Mare Massif du Postăvarul M-ts Bucegi Massif de Piatra Craiului	Calcaires et dolomites triassiques	4		Formes édaphobies: a) *Duvalius* (*Duvalidius*) *deubelianus* (8) *D.* (*D.*) *dieneri* (9) *Duvaliopsis transylvanicus* (assez souvent rencontrée dans les grottes) (10)	3
		Calcaires jurassiques et crétacés	112		b) *Duvalius* (*Duvalidius*) *procerus* (très rare dans les grottes) (11)	1
		Total	116		Formes troglobiontes: a) ?*Neobisium speluncacarum* (1)	?1
					c) *Arrhopalites pygmaeus* (2)	1
	4. M-ts Făgăraș	Calcaires et dolomites métamorphiques	0		Formes édaphobies: a) *Duvalius* (*Duvalidius*) *gracilis* (12) *D.* (*D.*) *kimakovici* (13) *Duvaliopsis bielzi* (14)	3
		Calcaires néozoïques	2			
		Total	2			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					b) *Duvalius* (*Duvalidius*) *procerus* (11)	1
II Carpates Méridionales entre l'Olt et le Couloir Timiș-Cerna	5. Massif du Stogu-Vînturarița M-ts Lotrului M-ts Cibinului	Calcaires et dolomites métamorphiques	0	a) *Trichoniscus* cf. *inferus* *Trichopolydesmus eremitis* *Anthroleucosoma* *Dacosoma* *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* *Duvalius* (*Duvalidius*) groupe *merkli* *D.* (*Duvaliotes*) groupe *budai* *Sophrochaeta* *Tismanella* *Closania* b) *Orobainosoma hungaricum orientale* (voir III, 16 et 17) *Nesticus fodinarum* (voir IV, 20 et 22) *N. hungaricus* (voir IV, 19)	a) *Trachysphaera racovitzai* (3, 8) *Dacosoma motasi* (4) ?*Nesticus simoni* (8) *Soprochaeta* sp. (7) *Duvalius* (*Duvalidius*) *delamarei* (5, 6, 7)	4+?1
		Calcaires jurassiques et crétacés	7		b) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans 2 grottes) *Nesticus hungaricus* (8) *Onychiurus closanicus* (8)	3
		Total	7			
	6. M-ts Căpățînii M-ts Lotrului M-ts Parîngului	Calcaires et dolomites métamorphiques	0		a) *Trachysphaera spelaea* (9, 10) *Sophrochaeta chappuisi* (10) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *voitesti* (10)	3
		Calcaires jurassiques et crétacés	7		b) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans 2 grottes) ?*Onychiurus orghidani* (4)	1+?1
		Total	7			
	7. M-ts Sebeșului	Calcaires et dolomites métamorphiques	4		a) *Nesticus puteorum* (14a—d) *Sophrochaeta dacica* (12)	

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
		Calcaires jurassiques et crétacés	58	*Troglohyphantes kulczynskii* (voir III, 17) *Neobisium* (*Blothrus*) *brevipes* (voir IV, 20 et 22) c) ?*Deroceras absoloni* (Yougoslavie) *Centromerus europeus* (ouest-balkanique) *Arrhopalites pygmaeus* (Europe Centrale) (voir I, 3; III, 16, 17; IV 22; V, 26) ?*Onychiurus boldorii* (sp. méditerranéenne)	*Duvalius* (*Duvaliotes*) *budai lepsi* (15)	3
		Total	62		b) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans une grotte) *Nesticus fodinarum* (14) *Troglohyphantes kulczynskii* (14) *N. hungaricus* (11) ?*Onychiurus orghidani* (14, 15)	4+?1
					c) *Arrhopalites pygmaeus* (12, 12a, 13) ?*Onychiurus boldorii* (14)	1+?1
	8. Bassin du Jiul de l'Ouest	Calcaires et dolomites métamorphiques	0		a) *Anthroleucosoma* (*H.*) *spelaea* (P. dela P. Arsă) ?*Plusiocampa elongata* (16) *Sophrochaeta orghidani* (17) *S.* (*Cernella*) *reitteri malaszi* (21) *S.* (*C.*) *r. retezati* (19, 20) *Duvalius* (*Duvalidius*) *gaali* (22) *D.* (*Duvaliotes*) *budai bîznosanui* (18)	6+?1
		Calcaires jurassiques et crétacés	20			
		Total	20			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
	9. M-ts Vîlcanului (entre les Vallées Bistriţa et Jiu)	Calcaires et dolomites métamorphiques	0		a) *Sophrochaeta longicornis* (24) *S. obtusa* (23) *S.* (*Cernella*) *reitteri parallela* (23) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *oltenicus* (23)	4
		Calcaires jurassiques et crétacés	7		b) *Trichoniscus* cf. *inferus* (dans 3 grottes) *Harpolithobius oltenicus* (25) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans 3 grottes)	3
		Total	7			
	10. M-ts Vîlcanului (entre les Vallées Bistriţa et Motru à Padeş)	Calcaires jurassiques et crétacés	23		a) *Haplophthalmus tismanicus* (29) *Trachysphaera jonescuitismanae* (28, 29) *Sophrochaeta subaspera subaspera* (34) *S. s. articollis* (35) *Tismanella chappuisi chappuisi* (29, 30) *T. c. arcuata* (31, 32, 33) *T. c. convexipennis* (26) *T. c. diversa* (28) *T. winkleriana* (35) *Closania winkleri planicollis* (36) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *chicioarae* (27)	11
		Total	23			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					b) *Trichoniscus* cf. *inferus* (dans 5 grottes) *Trachysphaera orghidani orghidani* (31, 32, 33) *Trichopolydesmus eremitis* (27) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (35) *Harpolithobius oltenicus* (28) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans 3 grottes) *Onychiurus closanicus* (29) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *spinifer tismanae* (34)	7 + ?1
	11. M-ts Vîlcanului et M-ts Mehedinţi (entre Orzeşti-Massif Steiul Cozii-Massif Piatra Mare a Cloşanilor-Obîrşia Cloşanilor-Baia de Aramă	Calcaires jurassiques et crétacés	98		a) *Sophrochaeta oltenica* (37, 38) *S. o. densepunctata* (65, 66) *Closania winkleri winkleri* (46, 51, 52) *C. w. elongata* (37, 38) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *nannus* (64, 65, 66, 67, 68) *D.* (*D.*) *spiessi spiessi* (41, 42, 43, 44, 45, 51, 53, 54, 57) *D.* (*D.*) *s. grandis* (48, 55)	
		Total	98			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					D. (*D.*) *spinifer* (40, 46, 49, 51, 52)	8
					b) *Trichoniscus* cf. *inferus* (dans 7 grottes)	
					Trachysphaera orghidani orghidani (37, 38, 39, 46, 48, 49, 51, 52, 54, 56)	
					Polydesmus oltenicus (37, 46, 47, 48)	
					Trichopolydesmus eremitis (38, 40, 46, 48, 51)	
					Anthroleucosoma banaticum (55)	
					?*Orobainosoma hungaricum orientale* (48, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65)	
					Harpolithobius oltenicus (38, 43)	
					Lithobius (*L.*) *decapolitus* (dans 25 grottes)	
					Onychiurus closanicus (38, 46)	
					Duvalius (*Duvaliotes*) *spinifer tismanae* (37, 38, 50)	9+?1
					c) *Centromerus europeus* (46)	
					Arrhopalites pygmaeus (46)	2

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
	12. Plateau de Mehedinţi	Calcaires jurassiques et crétacés	24		a) *Trachysphaera jonescui isvernae* (71) *Xenyela spelaea* (71) *Sophrochaeta jeanneli* (71) *S. motasi* (72) *Closania orghidani* (76, 78) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *stilleri longulus* (73, 74)	6
		Total	24		b) *Trichoniscus* cf. *inferus* (dans 7 grottes) *Trachysphaera jonescui jonescui* (69, 72, 73, 74) *Polydesmus oltenicus* (73, 74, 75) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (72, 78) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans une grotte) *Onychiurus closanicus* (71) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *stilleri stilleri* (78)	6+?1
					c) ?*Deroceras absoloni* (70)	1
	13. Bassin de la Cerna	Calcaires jurassiques et crétacés	76		a) *Trichoniscus inferus* (92) ?*Polydesmus subsca-*	
		Total	76			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					bratus spelaeorum (92) ?*Sophrochaeta insignis insignis* (93, 94, 95) *S. i. zoltani* (91) *S. racovitzai* (89) *S.* (*Cernella*) *reitteri reitteri* (86) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *herculis* (94) *D.* (*D.*) *stilleri cernisorensis* (79, 80, 81, 82, 83)	6+?2
					b) *Trichoniscus* cf. *inferus* (dans 5 grottes) *Troglohyphantes herculanus* (94) *Neobisium* (*Blothrus*) *brevipes* (94) *Trachysphaera jonescui jonescui* (85) *T. orghidani orghidani* (88, 89 ,90) *Trichopolydesmus eremitis* (87, 92) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (79, 84) *Anthroleucosoma banaticum* (91, 94) *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* (dans 36 grottes)	

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					Duvalius (*Duvaliotes*) *stilleri stilleri* (91)	9+?1
	14. M-ts Cernei-Godeanu (au Nord et au Sud de la Dépression de Cornereva) M-ts Ţarcului	Calcaires et dolomites métamorphiques	0		Formes edaphobies: a) *Sophrochaeta kovalitzkyi* (16) *Sophrochaeta* sp. (17) *Duvalius* (*Duvalidius*) *merkli sarcoensis* (18) *Duvalius* (*Duvalidius*) *babicola* (19) *D.* (*D.*) *ganglbauerianus* (20) *D.* (*Duvaliotes*) *budai dacicus* (21)	
		Calcaires jurassiques et crétacés	1			
		Total	1		Formes troglobiontes: a) *Sophrochaeta* sp. (96)	7 (6e)
	15. M-ts Poiana Ruscăi	Calcaires et dolomites métamorphiques	20		a) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *coiffaiti* (97, 98)	1
		Calcaires jurassiques et crétacés	3			
		Total	23			
III Carpates Occidentales à l'Ouest de Couloir Timiş-Cerna (M-ts Banatului)	16. M-ts Almăjului	Calcaires et dolomites triassiques	0	a) *Bulgarosoma ocellata*	b) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (100)	1
		Calcaires jurassiques et crétacés	15	*Lithobius* (*Thracolithobius*) *dacicus*	c) ?*Harpolithobius anodus dentatus* (99) *Arrhopalites pygmaeus* (101)	1+?1
		Total	15	*Banatiola vandeli*		

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
	17. M-ts du Banat de l'Ouest	Calcaires et dolomites triassiques	0	*Duvalius* (*Duvaliotes*) *milleri* b) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (voir II, 10—13) ?*Porrhomma profundum* (voir IV, 22) *Troglohyphantes kulczynskii* (voir II, 7) c) *Harpolithobius anodus dentatus* (Yougoslavie) *Arrhopalites pygmaeus* (voir I, 3; II, 7, 11; IV, 22; V, 26)	a) *Bulgarosoma ocellatum* (114, 117) *Lithobius* (*Thracolithobius*) *dacicus* (104, 106, 108, 111, 113, 116, 117) ?*Onychiurus romanicus* (102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 117) *Banatiola vandeli* (121) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *milleri* (103, 104, 107, 108, 119, 123) b) ?*Orobainosoma hungaricum orientale* (119) ?*Porrhomma profundum* (104) *Troglohyphantes kulczynskii* (104, 105) c) *Arrhopalites pygmaeus* (102, 106, 111, 118, 120, 122, 124)	4+?1 1+?2 1
		Calcaires jurassiques et crétacés	99			
		Total	99			
IV Carpates Occidentales au Nord de Mureș (M-ts Apuseni)	18. M-ts Metaliferi M-ts Gilăului	Calcaires et dolomites métamorphiques	20	a) *Biharoniscus* *Drimeotus* *Pholeuon* *Protopholeuon* *Duvalius* (*Duvaliotes*) groupe *redtenbacheri*	a) ?*Paurocampa spelaea* (126) *Protopholeuon hungaricum* (127) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *mallaszi gabriellae* (125)	2+?1
		Calcaires jurassiques et crétaces	58			
		Total	78			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
				b) ?*Porrhomma profundum* (voir III, 17) *Nesticus fodinarum* (voir II, 7) *N. hungaricus* (voir II, 5) *Troglohypahantes herculanus* (voir II, 13) *Neobisium (Blothrus) brevipes* (voir II, 13) c) *Arrhopalites pygmaeus* (voir I, 3; II, 7, 11; III, 16, 17; V, 26) *Rhagidia longipes* (France, Allemagne, Yougoslavie)	b) *Nesticus spelaeus* (125, 127, 128) *Troglohyphantes herculanus* (127)	2
	19. **M-ts Trascăului**	Calcaires et dolomites métamorphiques	1		a) *Haplophtahlmus caecus* (129) *Drimeotus (Drimeotinus) attenuatus* (132, 133) *D. (D.) ormay* (136) *Duvalius (Duvaliotes) sziladyi sziladyi* (134, H. bei St. György) *D. (D.) s. anubis* (137, 138, 139, 140) *D. (D.) s. dilatatus* (132, 133) *D. (D.) s. pseudoparoecus* (136)	7
		Calcaires jurassiques et crétacés	50			
		Total	51			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					b) *Nesticus hungaricus* (131, 134, 135) *N. spelaeus* (130)	2
	20. M-ts Bihor	Calcaires et dolomites triassiques	55		a) *Trachysphaera biharica* (183) *Typhloiulus serbani* (147, 150, 157, 158, 160) ?*Lithobius* (*Monotarsobius*) *burzenlandicus spelaeus* (183) ?*Neobisium* (*Blothrus*) *leruthi* (145, 152, 181) *Drimeotus* (*Bihorites*) *hickeri* (141) *D.* (*B.*) *laevimarginatus cryophilus* (161) *D.* (*B.*) *l. csikii* (165) *D.* (*B.*) *l. dieneri* (155) *D.* (*B.*) *mihoki mihoki* (175, 176, 178, Probe Grotte) *D.* (*B.*) *m. condoricus* (170) *D.* (*B.*) *m. rothi* (171, 172) *D.* (*B.*) *m. corlatensis* (168, 169) *D.* (*B.*) *montis tartari* (181)	
		Calcaires jurassiques et crétacés	62			
		Total	117			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					D. (*Fericeus*) *kraatzi* (183) *D.* (*Trichopharis*) *blidarius* (182) *Pholeuon angusticolle angusticolle* (186) *P. a. arpadi* (188) *P. a. bihariense* (184) *P. a. mihoki* (185, 187) *P. knirschi knirschi* (170) *P. k. brevicule* (154) *P. k. cetatensis* (159) *P. k. convexum* (155) *P. k. dieneri* (161) *P. k. elemeri* (167, 168, 169) *P. k. frivaldszkyi* (162) *P. k. gyleki* (165) *P. k. serbani* (156) *P. leptoderum leptoderum* (171) *P. l. attila* (181) *P. l. biroi* (176, 178, Kiszegyesdi barlang) *P. l. hazayi* (174, 175) *P. l. janitor* (166) *P. l. winkleri* (173) *P. proserpinae prosperpinae* (143)	

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					P. p. brachynotos (146)	
					P. p. glaciale (145, 147, 148, 149, 151)	
					P. p. intermitens (141, 142)	
					Duvalius (*Duvaliotes*) *cognatus longicollis* (182)	
					D. (*D.*) *hickeri inferus* (143)	
					D. (*D.*) *paroecus csikii* (186, 187)	
					D. (*D.*) *p. montis blidarii* (182)	
					D. (*D.*) *p. montis tartari* (181)	
					D. (*D.*) *p. taxi* (170)	42+?2
					b) *Nesticus biroi* (162, 163, 164, 182, 183)	
					N. fodinarum (147, 148, 151, 166, 167, 168, 169, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 187)	
					N. spelaeus (141, 142, 143, 144, 146, 153, 159, 167, 170, 179, 185)	
					Troglohyphantes herculanus (151, 163, 176)	

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					Neobisium (*Blothrus*) *brevipes* (171, 175, 178, 183, 186)	5
					c) *Rhagidia longipes* (181)	1
	21. M-ts Codru-Moma	Calcaires et dolomites triassiques	7		a) *Biharoniscus racovitzai* (189) *Pholeuon comani* (190)	2
		Total	7			
	22. M-ts Pădurea Craiului M-ts Plopişului M-ts Meseş	Calcaires et dolomites triassiques	41		a) ?*Typhloiulus serbani unilineatus* (210) *Drimeotus chyzeri chyzeri* (206) *D. c. vicinus* (205) *D. entzi entzi* (208, 209) *D. e. gracilis* (211) *D. horvati* (216) *D. kovacsi kovacsi* (198) *D. k. bokori* (197) *D. k. thoracicus* (196, 203) *D. k. viehmanni* (214) *D. puscariui* (215) *Pholeuon* (*Parapholeuon*) *gracile gracile* (196, 203) *P.* (*P.*) *g. bokorianum* (194, 195) *P.* (*P.*) *g. chappuisi* (213)	
		Calcaires jurassiques et crétacés	85			
		Total	126			

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					P. (*P.*) *mocsaryi* (199, 201, 209, 211) *Duvalius* (*Duvaliotes*) *cognatus reissi* (P. din Valea Iadului) *D.* (*D.*) *mandibularis* (205) *D.* (*D.*) *paroecus mocsaryi* (214, 215, 216) *D.* (*D.*) *redtenbacheri redtenbacheri* (198, Peştera Esküllo) *D.* (*D.*) *r. almosi* (208, 209) *D.* (*D.*) *r. cf. almosi* (210) *D.* (*D.*) *r. angustatus* (203) *D.* (*D.*) *r. biharensis* (191, 193, 194, 195) *D.* (*D.*) *r. biroi* (199, 200, 201) *D.* (*D.*) *r. jeanneli* (204, 212) *D.* (*D.*) *r. vidaretensis* (196, 217) b) *Nestieus biroi* (191, 201, 202, 215) *N. fodinarum* (191, 218) *N. hungaricus* (192) ?*Porrhomma profundum* (198, 199)	25+?1

Suite de la tab. III

1	2	3	4	5	6	7
					Troglohyphantes herculanum (197, 209) Neobisium (Blothrus) brevipes (198)	5+?1
					c) Arrhopalites pygmaeus (201)	1
V Dobroudja	23. Dobroudja de Nord	Calcaires et dolomites triassiques	5	a) Trachysphaera dobrogica Apfelbeckiella dobrogica Lessertiella dobrogica Microcreagris callaticola ?Trechus dumitrescui c) Arrhopalites pygmaeus (voir I, 3; II, 7, 11; III, 16, 17; IV, 22)	?	
		Total	5			
	24. Dobroudja Centrale	Calcaires jurassiques et crétacés	15		a) Apfelbeckiella dobrogica (219) Lessertiella dobrogica (220) ?Trechus dumitrescui (220)	2+?1
		Total	15			
	25. Dobroudja de Sud	Calcaires néozoïques	39		a) Trachsphaera dobrogica (221, 222) Microcreagris callaticola (221)	2
		Total	39		c) Arrhopalites pygmaeus (221)	1

Tableau IV

Affinités zoogéographiques des espèces troglobiontes et édaphobies (pro parte) caractéristiques, par provinces biospéologiques. Le nombre figurant à l'entrecroisement des mêmes provinces, indiquent le total des espèces caractéristiques (indicateurs biologiques); les autres, le nombre des espèces communes pour les provinces respectives

	I	II	III	IV	V
I	13 e	0	0	0	0
II	0	58 (6 e)	1	4	0
III	0	1	4	0	0
IV	0	4	0	78	0
V	0	0	0	0	4

ont été possibles en s'effectuant sous un climat tropical-subtropical, dont bénéficiait notre pays vers la fin de l'Oligocène - le commencement du Miocène. Elles se sont donc adaptées ultrérieurement à un climat à caractère continental, pourtant favorable au processus de microévolution dans le souterrain, au cas où l'isolation de diverses populations a duré longtemps et l'espèce mère a été assez plastique.

D'après le nombre des troglobiontes, la Roumanie se place parmi les premiers pays; elle a à présent, en ajoutant aux formes terrestres (160+?17) celui des formes aquatiques, plus de 200 races et espèces. Et hormis quelques-unes (voir le tableau III), toutes sont endémiques pour notre pays.

Le tableau II résume la situation de la faune de nos grottes, citée jusqu'en 1967. Il en résulte que de ces approximativement 881 formes, excepté les trosgloxènes, les plus nombreuses appartienent aux troglobies et aux troglophiles.

D'après la localisation topographique étroite — critère fondamental de la distinction d'un endémisme, on peut dire que les formes troglobiontes de nos grottes ont un degré d'endémisme extrêmement strict. Du total des espèces et sous-espèces ce ces paléoendémismes paléoégéiques (dont 97% sont carpatiques), 93% ont été trouvées dans 1 à 3 grottes (66% dans une seule, 21% dans deux et 6% dans 3 grottes) et seulement le reste, de 7% dans 4 à 9 grottes. On connait d'ailleurs le fait que les grottes représentent (après les îles et les montagnes) la troisième catégorie d'habitats discontinus.

En tenant compte aussi des résultats obtenus par d'autres chercheurs (Aymonin, 1965), il paraît que les régions calcaires d'altitude moyenne, dans

lesquelles sont creusées au fond les grottes chez nous, sont à l'encontre d'autres roches, très favorables à l'endémisme.

La localisation des différentes races ou espèces troglobiontes peut-être suivie sur la fig. 1 et le tableau III. Dans les deux autres tableaux (I, IV) on peut lire succintement la répartition et les affinités zoogéographiques des éléments caractéristiques, par provinces et zones. Il existe certaines affinités, la plupart des éléments communs appartenant aux II-ème et IV-ème province. Le manque des grandes affinités, explique d'ailleurs le passé différent des provinces, au temps de la répartition des souches de le faune troglobionte et édaphobie sur les Carpates.

En ce qui concerne les autres catégories écologiques de faune cavernicole, — les troglophiles, sous-troglophiles, trogloxènes, parasites et guanophiles (-bise), moins étudiées et moins importantes pour la biogéographie du milieu cavernicole —, elles sont présentées du point de vue biogéographique dans le sous-chapitre suivant du travail (B). Nous ajoutons ici seulement le fait que d'après leur répartition actuelle, la plupart ont un aréal méridional (subméditerranéen et méditeranéen), ou centre-européen.

B. BREVE CARACTÉRISATION BIOGÉOGRAPHIQUE DES GROUPES FAUNIQUES AYANT DES REPRÉSENTANTS CAVERNICOLES TERRESTRES (FIG. 1)

Oligochaeta

Les Oligochètes terricoles représentent des formes endogées typiques. Certaines espèces se trouvent dans les sédiments argileux riches en eau et matières organiques, — des facteurs nécessaires pour l'installation de certaines populations importantes et permanentes. L'argile, et plus précisément le limon argileux, représente le milieu fondamental peuplé par les Oligochètes terricoles dans les grottes (JUBERTHIE et MĔSTROV, 1963). Toujours dans les grottes on les trouvent aussi dans d'autres milieux, comme le guano, les restes végétaux etc.

En général, dans les grottes se trouvent spécialement des Oligochètes géophages et beaucop moins d'Oligochètes phytophages. Elles pénétrent dans les grottes en utilisant soit le réseau des fentes, soit les entrées. En grand nombre elles se trouvent dans le dépôt de remplissage récent de la base des avens.

On ne connaît point chez nous des Oligochètes terricoles troglobiontes, mais seulement des espèces trogloxènes et troglophiles. Parmi les dernières, plus fréquentes dans nos grottes sont: *Fridericia striata* LÉV. et *Enchytraeus bucholzi* VEJD. de la famille des *Enchytraeidae*, et *Allolobophora rosea* SAV., *Eisenia spelaea* (ROSA) et *Dendrobaena rubida* SAV., des *Lumbricidae* (BOTEA, 1963, 1965, 1965 a).

Gastropoda

Ce sont les seules Mollusques qu'on rencontre dans les grottes de la Roumanie. Parmi les 103 formes terrestres et aquatiques trouvées jusqu'à présent dans nos grottes (A. NEGREA, 1966), 33 sont endémiques dans des différentes régions du pays. Des troglobiontes terrestres (endémiques ou non) n'ont pas encore été rencontrées. Les endémites *Argna grossui* ZILCH et *Daudebardia spelaea* GROSSU, décrites dans les grottes de l'Olténie, ont été trouvées ultérieurement aussi à la surface; il s'agit donc probablement des espèces édaphobies ou édaphophiles et pas des troglobiontes. *Deroceras absoloni* SIM., trouvée dans une grotte d'Yougoslavie et dans une autre de Roumanie (peştera [1] Zăton-Ponoare) est le seul gastéropode terrestre de chez nous, probablement troglobionte.

En dehors de ces formes terrestres ci-dessus mentionnées, il existe encore une série d'espèces ayant une affinité accentuée pour le milieu cavernicole. Etant hygrophiles, celles-ci préfèrent les endroits humides — notamment les forêts, la litière, les mousses, les bois pourris; on les trouve aussi dans les fissures des roches, d'où elles peuvent pénétrer facilement dans les grottes des massifs calcaires boisés. Ces sont justement les espèces destinées à devenir troglophiles, ou subtroglophiles.

Parmi les espèces troglophiles, nous mentionnons:

Oxychilus (*M.*) *glaber* ROSSM., espèce largement répandue en Europe Centrale et dans le Sud-Est de l'Europe; elle est très commune dans nos grottes, étant présente dans toutes les provinces avec un maximum de fréquence dans la plupart des zones des provinces II et III, où on la rencontre pendant toute l'année, assez souvent même dans les profondeurs des grandes grottes. Elle vit sur de divers substrats: le guano (sans être nécessairement guanophile), l'argile humide, le detritus végétal, le bois pourri et fréquemment sur les parois humides de la partie initiale des grottes horizontales et même au fond des avens profonds.

En général les espèces d'*Oxychilus* sont polyphages, elles se nourrissent de restes végétaux et animaux, et même d'animaux vivants (des Lépidoptères).

Spelaeodiscus triaria ROSSM., moins fréquente dans les cavernes que l'espèce précédente, est une espèce troglophile, endémique pour la Roumanie (le Banat, le Nord-Ouest de l'Olténie, le Sud-Ouest de la Transylvanie et la Dobroudja), peuplant la zone des entrées des grottes dans les provinces I—III et V (plus fréquente dans la deuxième, dans les zones 11 et 12).

Par ordre décroissant du point de vue de la fréquence, suivent d'autres espèces troglophiles comme: *Chondrina clienta* WEST., espèce européenne (I-ère et II-ème provinces, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12); *Laciniaria* (*L.*) *plicata* DRAP., espèce européenne (dans les provinces I, II et III, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12 et dans la troisième, zone 17);

[1] peştera = grotte.

Vitrea diaphana STUDER, espèce alpine-sud-européenne (dans les provinces I—IV, plus fréquente dans les zones 11 et 12); *Cochlodina laminata* MONTAGU, espèce européenne (dans les provinces I—IV, plus fréquente dans la troisième, zone 17); *Abida frumentum* DRAP., espèce sud-alpine et méridionale (dans les provinces I, II et III, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12); *Oxychilus glaber* f. *striarius* WEST. forme est-alpine — ouest-carpatique (dans les provinces I—V, plus fréquente dans la deuxième, zones 10, 11, 12); *O. depressus* STERKI, espèce alpino-carpatique-sudétique (les provinces II, IV, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12); *Acicula* (*Platyla*) *oltenica* NEGREA (endémique dans les provinces II et III, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12) et *Helicigona* (*Campylaea*) *trizona* ZGL. (dans les provinces I et II, plus fréquente dans la deuxième, zones 11 et 12). La dernière est endémique pour la Roumanie, et calciphile, n'étant pas rencontré que sur des terrains calcaires (GROSSU, 1955).

Parmi les autres espèces, pour la plupart trogloxènes, il existe encore des éléments troglophiles et subtroglophiles, mais dans le stade actuel il est difficile de préciser auquel des groupes écologiques elles apparatienent.

A l'excéption des espèces d'*Oxychilus*, on rencontre les formes troglophiles et subtroglophiles le plus souvent pendant l'été. En hiver, prédominent dans certaines grottes, les Limacides, qui se tienent sur le plafon des ouvertures, dans la zone baignée par l'air chaud et humide qui sort des grottes. Aussi, les formes troglophiles et subtroglophiles se trouvent dans la zone liminaire ou subliminaire, sur les surfaces des roches mouillées ou humides, où elles râpent le bioderme, formé surtout d'algues.

Isopoda

Les Isopodes terrestres font partie du sous-ordre des Oniscoïdes, l'un des plus nombreux de ce groupe. Au sein des Oniscoïdes, une limite précise entre les endogés et les cavernicoles ne peut être tracée (VANDEL, 1964). Bien plus, il existe des cavernicoles qui en dehors du milieu souterrain mènent une vie endogée; ainsi *Mesoniscus graniger* est endogée dans les pays froids et en altitude, cavernicole dans les pays de latitude basse (STROUHAL, 1947, cf. VANDEL, 1964).

Les Isopodes terrestres sont lucifuges et hygrophiles. Dans les grottes de notre pays on a trouvé jusqu'à présent cinq formes troglobiontes et deux troglophiles (GRUNER et TABACARU, 1963, TABACARU, 1963). Les espèces troglobiontes sont endémiques et font partie de la famille des *Trichoniscidae*. Elles sont utilisées comme indicateurs biologiques pour les différentes provinces et zones: *Haplophthalmus caecus* RADU, RADU, et CIDARIU pour la IV-ème province, zone 19; H. *tismanicus* TBC., pour la II-ème province, zone 10; *Biharoniscus racovitzai* TBC., pour la IV-ème, zone 21; *Trichoniscus inferus* VERH., pour la II-e province, zone 13; *T.* cf. *inferus* VERH., pour la II-e province, zones 9, 10, 11 et 12. Parmi les troglophiles, nous mentionnons les suivantes

Trichoniscides: *Androniscus roseus roseus* (C. L. Koch) probablement caractéristique pour la III-e province, zone 16, et *Mesoniscus graniger* qu'on trouve dans les Tatras, dans les Carpates et dans les Alpes Dinariques, est largement repandue dans les provinces I—IV, plus fréquente dans la III-e, zone 17 et la V-e, zones 20 et 22. Parmi les Porcellionides, citons: *Metoponorthus pruinosus* (Brandt), espèce cosmopolite, synanthrope, d'origine méditerranéenne, vit sous les pierres, dans les fissures des roches et dans les grottes, où elle se comporte comme un élément troglophile (la V-e province, zone 25); *Leptotrichus medius* Verh., répandue dans l'Anatolie, le Liban et la Dobroudja (la V-e province, zone 25) et *Tracheoniscus racovitzai* (Radu), endémique dans l'Olténie (II-e province, zone 10).

Les familles *Cylisticidae*, *Armadilidiidae* et *Oniscidae*, ont seulement des representants trogloxènes dans les grottes de notre pays.

Araneae

Jusqu'à présent, après les Coléoptères et les Diplopodes, elles représentent le groupe avec le plus grand nombre de formes troglobiontes. Leur étude va faire ressortir encore beaucoup d'autres formes intéressantes. Parmi les approximativement 20000 espèces connues, quelques centaines ont été trouvées dans les grottes, dont la plupart dans la région méditerranéenne (Vandel, 1964). Des approximativement 77 espèces trouvées dans nos grottes, la plupart sont trogloxène, 12 troglophiles et 8 troglobies. Les souches „destinées" à donner naissance aux formes cavernicoles sont celles qui mènent leur vie dans les mousses ou l'humus des forêts. Elles filent des toiles qui sont d'autant plus sommaires, que l'espèce est plus adaptée au milieu cavernicole.

Les huit espèces troglobiontes appartiennent aux familles des *Linyphiidae* (les genres *Centromerus* et *Troglohyphantes*), *Nesticidae* (g. *Nesticus*) et *Erigonidae* (g. *Lessertiella*).

Centromerus europeus Simon, d'origine méditerranéenne (Nikolic, 1961), abonde dans quelques grottes de la zone 11 (spécialement dans la peştera Cloşani). Le nombre réduit d'oeufs (deux, plus rarement trois), indique un degré accentué de troglobiontisation. Le genre *Troglophyphantes,* d'origine mésogéidienne (Nikolic, 1961) est représenté par deux espèces endémiques: *T. herculanus* Kulcz., (trouvée dans les provinces II et IV, spécialement dans les zones 20 et 22) et *T. kulczynskii* Fage, citée dans quelques grottes des zones 7 et 17. Le genre *Nesticus* est représenté par cinq espèces troglobiontes, toujours endémiques: *N. biroi* Kulcz., citée dans les zones 20 et 22; *N. fodinarum* Kulcz., dans les zones 7, 20 et 22 (plus fréquente dans la pénultième); *N. hungaricus* Chyzer, dans les zones 6 et 19; *N. spelaeus* Szombathy dans la IV-e province, spécialement de la zone 20), et *N. puteorum* Kulcz., dans la 7-e zone. Le genre *Lessertiella* est représenté par une seule espèce *L. dobrogica* Dumitrescu & Miller, endémique dans la „peştera Liliecilor de la Gura Dobrogei" (zone 24).

Mais en dehors de ces formes troglobiontes véritables, il y en a d'autres probables, comme par exemple *Porrhomma profundum* DAHL (*Linyphiidae*), citée dans les zones 17 et 22, et dans le reste de la Hongrie, de la Tchécoslovaquie et de la Bulgarie, ou *Nesticus simoni* FAGE, espèce endémique, trouvée dans les zones 7 et 6.

Parmi les troglophiles, les plus communnes sont: *Meta menardi* LATR. (*Tetragnathidae*), avec un aréal extrêmement vaste (l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Amerique du Nord, la Syrie, Kara-Korum et Madagascar) et chez nous elle manque seulement dans les grottes de la V-e province. Cette espèce représente un composant principal actif de l'association pariétale des grottes humides, ayant en général un coéficient écologique relativement grand. Dans le processus de la reproduction, elle présente une périodicité saisonnière (l'été). *M. merianae* (SCOPOLI) est moins fréquente dans les grottes et moins exigente quant à l'humidité. Elle est répandue en Europe, l'Algérie et la Syrie et chez nous elle a été trouvée dans les grottes de toutes les provinces. *M. bourneti* SIMON, d'origine égéidienne, est répandue dans l'Afrique du Nord, dans l'Europe de SO et de SE et la Crimée et en Roumanie il paraît qu'elle est présente seulement dans la Dobroudja.

Toujours, parmi les troglophiles, nous mentionnons encore quelques espèces moins fréquentes: *Porrhomma convexum* (WESTRING), répandue dans l'Europe Centrale, méridionale (partiellement) et occidentale, trouvée chez nous dans les provinces I—IV (spécialement dans la dernière); *Lepthyphantes leprosus* (OHLERT) (*Linyphiidae*), répandue dans l'Europe, l'Islande, la Sibérie et l'Amérique du Nord et chez nous dans les zones 3, 7, 16, 17 et 25; *Centromerus chappuisi* FAGE, répandue en Europe et chez nous dans les provinces III (zone 17) et IV (zones 20 et 22); *Nesticus cellulanus* (OLIVIER), répandue dans l'Europe et l'Amérique du Nord (U.S.A.) et chez nous dans les zones 3, 7, 12, 16, 17.

Pseudoscorpiones

Parmi les plus de 1800 espèces connues et parmi les trois genres qui en Europe comprennent la majorité des formes cavernicoles, *Chthonius*, *Neobisium* et *Roncus*, dans les grottes de Roumanie seulement quelques espèces de *Neobisium* ont été designées comme troglobiontes (BEIER, 1963).

En dehors de *Neobisium*, dans la Dobroudja a été decouvert un autre genre avec des espèces troglobiontes. Dans cette province (la zone 25) il est représenté par une espèce, *Microcreagris callaticola* DUMITRESCO & ORGHIDAN, située à la limite orientale de l'aréal du genre (DUMITRESCU et ORGHIDAN, 1964). Les formes cavernicoles appartenant à ces genres sont considérées comme étant d'âge récent (VANDEL, 1964). Les espèces de *Chthonius* citées jusqu'à présent, sont des troglophiles et celles de *Roncus* des trogloxènes.

Parmi les espèces cavernicoles de *Neobisium*, une espèce certainement troglobionte est *Neobisium* (*Blothrus*) *brevipes* (FRIVALDSZKY), endémique,

citée dans une grotte de l'Olténie (zone 13) et quelques grottes des Monts Apuseni (zones 20 et 22). Deux autres sont probablement troglobiontes: *Neobisium* (*Blothrus*) *leruthi* BEIER, espèce endémique, citée jusqu'à présent de la zone 20 et *Neobisium* (s. str.) *speluncarium* (BEIER), répandue en Yougoslavie et chez nous dans une grotte de Cheile Vîrghişului.

Parmi les espèces troglophiles, la plus fréquente est *Neobisium* (s. str.) *biharicum* BEIER, connue jusqu'à présent seulement de la IV-e province. Nous rappelons encore deux espèces, probablement troglophiles, *Apocheiridium ferum* (SIMON) (*Cheiriidae*) et *Hysterochelifer meridianus* (KOCH) (*Cheliferidae*), la première largement répandue en Europe, la seconde dans la zone méditerranéenne, toutes les deux citées dans deux grottes de la Dobroudja du Nord et de la Dobroudja Centrale, mais fort abondantes dans les lithoclases de la province Dobroudja.

Tout comme dans le cas des Aranéides, l'étude des Pseudoscorpions va mettre en evidence beaucoup d'autres espèces ayant une importance biogéographique.

Opiliones

Parmi les approximativement 19 espèces citées jusqu'ici dans nos grottes, à peu près la moitié sont des troglophiles; pour le reste, sous-troglophiles et trogloxènes.

En général, les espèces les plus souvent rencontrées dans les grottes, se trouvent habituellement dans les forêts humides des régions montagneuses (dans le voisinage des eaux, sous les pierres, dans le sol, dans les mousses humides, ou sous l'écorce des arbres pourris).

Elles dérivent des souches qui peuplaient pendant le Tertiaire la région méditerranéenne, d'où elles se sont répandues vers le Nord, sur la chaîne de Carpates roumaines (KRATOCHVÍL, 1958) [1].

Parmi les espèces troglophiles appartenant à quatre genres — dont trois: *Brigestus*, *Bukowina* et *Scotolemops* éndémiques pour les Carpates roumaines, les suivantes sont le plus fréquentes: *Brigestus granulatus* ROEWER, *Bukowina monticola* ROEWER, *Scotolemops dacicus* ROEWER (*Phalangodidae*), *Nemastoma* cf. *sillii* HERMAN (*Nemastomatidae*), *Ischyropsalis dacica* ROEWER (*Ischyropsalidae*), *Liobunum rupestre* (HERBST) et *Gyas annulatus* (OLIV.) (*Phalangiidae*). Les trois premières espèces sont endémiques, avec l'aréal approximativement commune (la deuxième est absente de la III-e province et toutes manquent de la V-e) et prédominent dans le Nord-Ouest de la région d'Olténie (la II-e province, zones 11—13). Elles préferent le milieu souterrain et spécialement les grottes ayant une atmosphère plus calme. *Nemastoma* cf. *sillii*, répandue dans les Balkans et l'Europe Centrale, a été trouvée chez nous dans les provinces I—IV, étant plus fréquente dans la II-e et la III-e. En grand nombre d'indi-

---

[1] AVRAM St., Problèmes soulevés par l'étude des laniatores cavernicoles de Roumanie (note I) (manuscrit).

vidus, on la rencontre dans les grottes pendant l'hiver, étant un composant principal de l'association pariétale. *Ischyropsalis dacica* est une forme moins fréquente et abondante; elle a été trouvée chez nous dans les provinces I, III et IV et surtout dans la dernière (zones 20 et 22) et du point de vue répartition générale on la connaît depuis l'Ukraïne et la Tchécoslovaquie. Moins fréquentes et abondantes sont les deux dernières espèces de *Phalangiidae*, *Liobunum rupestre* et *Gyas annulatus* la première répandue dans l'Est d'Europe Centrale, en France, en Italie et en Yougoslavie, la deuxième dans l'Europe Centrale, en France et en Yougoslavie. Dans les grottes de la Roumanie, on les a citées dans les provinces I—IV, la première sourtout dans la II-e, la deuxième espèce, dans la IV-e. Il paraît que *Gyas*, ainsi que *Ischyropsalis*, préférent les rivières souterraines (JEANNEL, 1943).

En dehors de ces formes troglophiles nous mentionnons en plus *Egenus convexus* (C. L. KOCH), *Opilio parietinum* (DE GEER) et *Phalangium opilio* L., des formes probablement soustroglophiles estivantes, qui peuvent être rencontrées sur les parois et le plafond de la zone des ouvertures.

Palpigrades

On connaît chez nous, jusqu'à présent, une seule espèce troglophile (quoique des exemplaires — encore indéterminés, ont été trouvés dans quelques grottes), *Eukoenenia* cf. *austriaca* HANSEN, trouvée dans une grotte de la 9-e zone („peştera cu lapte de la Runcu") (CONDÉ, 1954). Habituellement, les Palpigrades sont endogées, aveugles, dépigmentées et très fragiles. Il paraît d'après JEANNEL (1943), que leur ancienneté est très grande, pour certains genres (ex. *Koenenia*), même mésozoïque.

Acari

Tant du point de vue systématique, que du point de vue écologique, le Acariens des nos grottes sont très peu connus. Des plus de 45 espèces citées, plus de 50% sont des trogloxènes; le reste, des troglophiles, guanophiles et des parasites. Une seule espèce, troglobionte, *Rhagidia longipes* (TRÄGÅRDH) a été trouvée dans une grotte de la 20-e zone („peştera Tărtăroaiei"); c'est une espèce commune dans les grottes de l'Europe.

Parmi les espèces troglophiles, saprophages, nous citons *Rhagidia spelaea* (WANKEL) (*Trombidiformes*), très répandue dans les diverses grottes de l'Europe Centrale et de l'Europe de l'Ouest, chez nous trouvée dans la grotte „Gheţarul de sub Zgurăşti"; *Labidostoma spelaeophila* (WILLMANN) connue seulement de la Yougoslavie et chez nous de „peştera Pojarul Poliţei"; *Euryparasitus emarginatus* (C. L. KOCH) (*Parasitiformes*), ainsi que *Rh. spelaea*, forme endogée, est répandue dans les grottes de l'Europe Méridionale et l'Afrique du Nord, chez nous citée d'une grotte de la 18-e zone; *Eugamasus magnus traeghardhi* OUDEMANS, connue dans les grottes de l'Europe Occidentale, Centrale et des

Balkans, chez nous de „peştera Hoancele Căldărilor", et *Pergamasus theseus* BERLESE, connue dans les grottes de la France, de la Hongrie, de l'Autriche et de l'Italie et chez nous de la même grotte.

Parmi les espèces guanophiles, plus commune est *Eugamasus loricatus* (WANKEL), espèce largement répandue dans les grottes au guano; chez nous, elle a été citée dans quelques cavernes des Monts Apuseni.

Enfin, parmi les Acariens parasites sur les Chauves-Souris, l'espèce la plus commune est *Ixodes* (*Eschatocephalus*) *vespertilionis* KOCH (*Ixodidae*). Elle a été cité dans de nombreuses grottes de l'Europe, d'Asie Mineure et de l'Afrique du Nord; chez nous dans toutes les provinces. Elle passe une partie de son cycle évolutif sur les Chauves-Souris et une autre partie dans la recherche de l'hôte. Etant donné que les mâles ne vivent pas sur les Chauves-Souris on trouve dans les grottes le plus souvent des mâles, errant à la recherche des femelles. On les rencontre à partir de Mars jusqu'en Novembre (FEIDER, 1965), avec deux maxima de fréquence, l'une en automne et l'autre au printemps. De même, il paraît que pour cette espèce le nombre des mâles est beaucoup plus grand que celui des femelles (BEAUCOURNU, 1967).

Egalement comme parasites, nous citons *Spinturnix myoti* (KOLENATI) parmi les *Spinturnicidae*, espèce caractéristique des Chauves-Souris, avec une large repartition (l'Europe, l'Asie de l'Ouest et l'Afrique du Nord), chez nous citée dans les grottes de la Dobroudja du Sud (avec *S. vespertilionis* L.), de l'Olténie et du Banat; également *S. psi* (KOLENATI), dont la répartition générale comprend l'Europe et l'Asie, chez nous citée dans l'Olténie, le Banat et la Dobroudja. Ont été citées encore d'autres espèces de *Spinturnicidae* et *Dermanyssidae* (JUVARA, 1967).

Diplopoda

Parmi les Myriapodes c'est le groupe ayant les plus nombreux éléments troglobiontes, se situant de ce point de vue (du moins dans le stade actuel des recherches chez nous) après les Coléoptères. Les familles qui ont donné des représentants troglobiontes endémiques, sont chez nous les *Trachysphaeridae*, les *Polydesmidae*, les *Trichopolydesmidae*, *Orobainosomidae*, les *Anthroleucosomidae* et les *Iulidae*.

Trachysphaeridae. Le genre *Trachysphaera* (= *Gervaisia*) est représenté par dix formes, dont deux troglophiles (*T. costata* WAGA et *T. noduligera* VERH.) et huit formes endémiques troglobies, qui constituent des indicateurs biologiques pour les provinces ou zones: *T. orghidani orghidani* TBC., pour la II-e province, zones 10, 11 et 13; *T. ionescui ionescui* BRÖL., pour la II-e province, zones 12 et 13; *T. j. tismanae* TBC., pour la II-e, zone 10; *T. j. isvernae* TBC., pour la II-e, zone 12; *T. racovitzai* TBC., pour la II-e, zone 5; *T. spelaea* TBC., pour la II-e, zone 6; *T. dobrogica* TBC., pour la V-e, zone 25, et *T. biharica* CEUCA pour la IV-e, zone 20. *T. costata*, espèce centre-européenne, largement répandue le long de la chaîne carpatique, dans les provinces I—IV, est extrêmement fréquente dans la II-e, zones 11, 12, 13 et dans la III-e, zone 17.

Les espèces troglobiontes, dépigmentées et aveugles, se trouvent en général dans les zones avec du sol humide-argileux, sur le bois pourris, sur des amas de guano ou sous les pierres. BRÖLEMANN (1923) les considère comme étant d'origine angarienne, à présent répandues sur les restes de la Mésogéide. Commun dans les grottes de notre pays, spécialement dans la II-e province, le genre *Trachysphaera* manifeste une affinité accentuée pour les régions calcaires. A l'extérieur, dans ces régions, on rencontre des formes lapidicoles ou humicoles.

Polydesmidae. Le genre *Brachydesmus* a deux représentants troglophiles: *B.* (*B.*) *troglobius* DADAY (espèce central-sud-est-européenne) dans la III-e province, zones 16 et 17, et *B.* (*S.*) *dadayi frondicola* VERH., endémique dans la IV-e province, zone 13.

Le genre *Polydesmus* est représenté par 9 formes, parmi lesquelles seulement *P.* (*S.*) *oltenicus* NEGR. et TABC., très fréquente dans les grottes, est endémique et troglobionte (dans la II-e province, zones 11 et 12), et *P.* (*N.*) *subscabratus spelaeorum* VERH., est endémique et probablement troglobionte, décrit dans la „peştera Hoţilor de Băile Herculane", ultérieurement on ne l'a plus retrouvée.

P. (*P.*) *complanatus complanatus* (L.), sous-espèce européenne, commune dans notre pays; *P.* (*P.*) *montanus montanus* DADAY, sous-espèce endémique en Transylvanie et les régions environantes, fréquente dans la I-e province, zone 3, et dans la IV-e, zones 19, 20, 22; *P.* (*P.*) *microcomplanatus* NEGREA et TABACARU, espèce endémique dans l'Olténie, II-e province, zones 9 et 10; *P.* (*N.*) *subscabratus subscabratus* VERH., sous-espèce sud-est-européenne, trouvée chez nous dans la II-e province, zones 9 et 13 et la III-e, zone 17, sont considérées comme des éléments troglophiles.

P. (*N.*) *renschi renschi* SCHUB., sous-espèce sud-est-européenne; *P.* (*S.*) *dumitrescui* NEGREA et TABACARU, espèce endémique dans les Monts Apuseni et *P.* (*S.*) *collaris collaris* C. L. KOCH, ssp. centre et sud-est-européenne, sont des éléments trogloxènes.

Les Polydesmides comprennent des espèces muscicoles ou saproxilophiles, fréquentes dans les endroits humides. Dans les grottes, elles peuvent être trouvées soit dans l'amas des feuilles mortes des entrées, soit dans la zone profonde, sur des restes de bois pourris et parfois sur le guano. Les formes troglobies sont minces, dépigmentées et aveugles. JEANNEL les considère comme des troglobies récentes. En Europe, les Polydesmides troglophiles et troglobies sont largement répandues.

Trichopolydesmidae. Ce groupe d'origine américain est représenté en Europe par deux espèces. L'unique représentant en Roumanie, *Trichopolydesmus eremitis* VERH. est un endémisme troglobionte d'origine méditerranéenne, assez fréquent dans les grottes du Nord-Ouest de l'Olténie et du Banat de Sud-Est, c'est-à-dire dans la II-e province, zones 9, 10, 11 et 13. D'après VERHOEFF, il représente un relicte tertiaire.

Orobainosomidae. *Orobainosoma hungaricum orientale* TABACARU est un

endémisme probablement troglobionte. Elle vit dans les amas de bois pourri ou des grottes, mais il est possible qu'elle soit rencontrée à l'extérieur aussi (elle a des ocelles et le corps pigmentés). Jusqu'à présent, il a été trouvé dans les provinces II (zones 10, 11, 13) et III (zones 16, 17).

Anthroleucosomidae. Cette famille a quatre éléments endémiques troglobiontes: *Bulgarosoma ocellata* TBC., dans la III-e province, zone 17; *Dacosoma motasi* TBC., dans la II-e province, zone 5; *Anthroleucosoma* (*A.*) *banaticum* VERH., dans la II-e province, zones 11, 13; *A.* (*H.*) *spelaea* CEUCA, dans la II-e province, zone 8. Toutes ces espèces constituent des indicateurs biologiques pour les zones respectives (TABACARU, 1968).

Iulidae. Quoique nombreuse en Europe et dans notre pays, cette famille a donné un petit nombre d'éléments troglobiontes endémiques dans nos grottes: *Apfelbeckiella dobrogica* TBC., dans la V-e province, zone 24; *Typhloiulus* (*S.*) *serbani* CEUCA, dans la IV-e province, zone 20 (trouvée dans des avens ou des grottes, sur les parois ou sous les pierres, auprès des cours d'eau souterrains) et *T.* (*S.*) *serbani unilineatus* CEUCA, dans la IV-e province, zone 22, sous-espèce probablement troglobionte.

D'après TABACARU (1966) le genre *Apfelbeckiella* comprend des espèces aveugles, endogées et cavernicoles, connues exclusivement dans l'Est de la Peninsule balkanique; *A. dobrogica* étant la plus nordique.

Parmi les Iulides troglophiles, on a trouvé chez nous jusqu'ici, une seule espèce, *T.* (*T.*) *strictus* LATZEL, connue encore dans la Yougoslavie.

Il y a aussi des familles de *Diplopoda* qui ne sont représentées dans nos grottes qu'accidentalement, par des espèces trogloxènes: *Polyxenidae* (*Polyxenus lagurus* et *Lophoproctus lucidus*, dans la Dobroudja), *Strongylosomidae* (*Strongylosoma pallipes*), *Mastigophorophillidae* (*Heteroporatia transsylvanicum*).

Parmi les *Blaniulidae*, on n'a trouvé jusqu'ici que l'espèce *Nepoiulus venustus* (MEIN.), espèce européenne, probablement troglophile, dans deux grottes de l'Olténie et du Banat.

D'après VANDEL (1964) certains Diplopodes cavernicoles (*Brachydesmus*, *Polydesmus*), étroitement liées aux formes endogées, sont des cavernicoles récents; par contre, d'autres sont anciens et représentent des relictes d'une faune qui n'a plus de représentants en surface, au moins dans leur pays d'origine.

Chilopoda

Les Chilopodes présentent moins d'intérêt pour la biogéographie du domain souterrain que les Diplopodes. Leurs représentants cavernicoles sont beaucoup moins nombreux et moins differenciés, la majorité étant des formes endogées.

Des formes cavernicoles ont été citées seulement pour les familles suivantes: *Scutigeridae* (ordo *Scutigeromorpha*), *Lithobiidae* (ordo *Lithobiomorpha*) et *Cryptopidae* (ordo *Scolopendromorpha*).

Scutigeridae. On ne connaît pas d'espèces troglobiontes. L'unique représentant de cette famille d'origine sudique, dans la faune de notre pays, *Scutigera coleoptrata* L. a été trouvé dans quelques grottes du Banat et de la Dobroudja (dans les grottes d'autres pays de l'Europe il n'a pas été signalé — VANDEL, 1964). C'est un élément lucifuge, carnivore et peut-être le plus xérophile parmi les Chilopodes de Roumanie. En dehors des grottes, il se comporte comme un élément lapidicole et synanthrope.

Lithobiidae. Du point de vue biospéologique, c'est la plus importante famille. Les grottes des cinq provinces biospéologiques sont peuplées d'éléments cosmopolites (*Lithobius forficatus* L.), paléarctiques et européennes (le reste des formes, totalisant 31).

Parmi les espèces endémiques, nous remarquons: dans les Carpates, *L.* (*M.*) *burzenlandicus burzenlandicus* VERH., et *L.* (*M.*) *pustulatus* MATIC; dans le Plateau et les Monts du Mehedinți et le Massif Cicuaru Mare, *Harpolithobius banaticus* MATIC; dans les Monts du Mehedinți, *Eupolybothrus transsylvanicus* var. *gibbus* NEGREA et dans la Dobroudja, *L.* (*M.*) *ponticus* PRUNESCU. Ces espèces peuplent tant les grottes que l'endogé. Mais les plus importantes formes sont les troglobiontes endémiques d'origine méridionale: *Harpolithobius oltenicus* NEGREA, des Monts Vîlcan et des Monts Mehedinți, *Lithobius* (*L.*) *decapolitus* MATIC, NEGREA & PRUNESCU, des grottes des Carpates Méridionales, entre l'Olt et la vallée de Cerna, et *Lithobius* (*T.*) *dacicus* MATIC, des Monts Aninei. Toutes les trois espèces sont des indicateurs biologiques, la première pour la II-e province (zones 9, 10, 11), la deuxième toujours pour la même province (elle n'a été trouvée que dans les zones 14 et 15), et la troisième, pour la III-e province (zone 17). Jusqu'a ce que nous connaissions mieux leur aréal, nous laissons de côté deux éléments endémiques, probablement troglobiontes, connus jusqu'ici uniquement dans une ou deux grottes. Ces sont: *Harpolithobius anodus dentatus* MATIC, trouvée dans une grotte de Yougoslavie et dans une autre de Roumanie („peștera Gura Ponicovei", dans la III-e province, zone 16) et *Lithobius* (*Monotarsobius*) *burzenlandicus spelaeus* NEGREA, de la „peștera Ferice" (la IV-e province, zone 20).

Excepté les quelques éléments troglobiontes mentionnés, il existe encore six formes troglophiles (St. NEGREA, 1966): *Harpolithobius anodus anodus* LATZ., sous-espèce du sud-est de l'Europe et d'Europe Centrale; *Lithobius* (*L.*) *forficatus* L., espèce cosmopolite; *L.* (*L.*) *piceus* L. K., de l'Europe Centrale et au plus de la France; *L.* (*L.*) *agilis panonicus* LOKSA, sud-est-européenne; *L.* (*L.*) *erytrocephalus schuleri* VERH., ssp. alpino-carpatique, et *L.* (*M.*) *crassipes* L. K., espèce européenne et circumméditerranéenne. Toutes ces six formes se reproduisent normalement tant dans les grottes qu'à l'extérieur. Le reste des espèces des Lithobiides des grottes de la Roumanie (la plupart) sont des troglophiles.

Nous ne connaissons pas des éléments trogloxènes parmi les Lithobiides, étant donné que ce sont des animaux hygrophiles, lucifuges et hémiédaphophiles, qui peuplent le domaine endogé et les habitats associés à celui-ci. Quoi-

que le milieu cavernicole offre en général des conditions semblables au hémiédaphon, les Lithobiides sont moins fréquentes dans les grottes. Il paraît que l'explication réside dans le fait que étant adéphages, elles ne trouvent pas dans toutes les grottes une quantité suffisante de nourriture, comme dans l'hémiédaphon.

Les espèces troglobiontes des Lithobiides peuvent être rencontrées surtout dans la profondeur des grottes moyennes et grandes. Les éléments troglophiles et spécialement les sous-troglophiles (qui pénétrent activement dans les grottes seulement comme adultes ou stades juvéniles à la recherche de la nourriture, dans certaines périodes de l'année), ne pénètrent pas profondément dans les grottes plus grandes; mais dans les petites, on les trouve partout. Adéphages, douées de moyens de déplacement rapide, elles se maintiennent aux environs des amas de matière organique qui se trouvent d'habitude dans les zones situées à l'entrée des cavernes.

Cryptopidae. Les représentants de cette familles sont répandus surtout dans l'hémisphère austral, ayant en Europe la limite nordique de leur aréal (MATIC et NEGREA, 1966). Toutes les espèces cavernicoles ou endogées sont aveugles.

La faune roumaine des *Cryptopidae* contient des éléments circumméditerranéens (*Cryptops trisulcatus* BRÖL.), centre- et sud-européens (*C. parisi* BRÖL.), ouest- et centre-européens (*C. hortensis* LEACH) et endémiques dans les Carpates (*C. croaticus* var. *burzenlandicus* VERH.); l'aréal des autres formes trouvées dans nos grottes est insuffisamment connu (MATIC et NEGREA, 1966).

Les Cryptopides sont des éléments lucifuges, hygrophiles et hémiédaphophiles, adéphages, très rapides, peuplant le sol et les annexes directes et indirectes des forêts de hêtres, jusqu'à approximativement 1000 m d'altitude. Il n'y a pas de différences évidentes entre les populations cavernicoles et endogées. On n'a pas encore trouvé chez nous de troglobiontes. Après les Lithobiides, elles représentent le plus fréquent groupe de Chilopodes qu'on trouve dans les grottes, dans la mesure où celles-ci présentent des conditions semblables au hémi- et euédaphon. Dans les grottes, les Cryptopides sont des composants de l'association du plancher. Les plus fréquentes espèces qu'on rencontre dans les grottes comme individus isolés et à peu près pendant toute l'année, sont *C. hortensis* LEACH et *C. parisi* BRÖL. *C. trisulcatus* BRÖL. n'a été trouvé jusqu'ici que dans les grottes.

Geophilomorpha. On a trouvé dans les grottes des individus de cet ordre de Chilopodes, mais ils n'ont pas encore été étudiés. En général, les Géophilomorphes sont dépigmentées, anophtalmes, mais aucun ne paraît être un véritable troglobionte (VERHOEFF, 1937).

Collembola

La plupart des Collemboles stenhygrobies, sont édaphobies ou guanophiles et seulement un petit nombre troglobiontes. Dans les grottes elles fréquentent les agglomérations de matières organiques existentes surtout à la base des

avens, et constituent les resources trophiques les plus importantes pour les carnivores, leur rôle étant comparé par certains biospéologues à celui du plancton (COIFFAIT, 1953).

Il paraît qu'elles dérivent de souches muscicoles et sont considérées en général, néotroglobiontes.

Des nos grottes on été citées jusqu'ici plus de 60 espèces, dont la plupart des troglophiles et seulement six troglobiontes, parmi lesquelles trois sont probables[1]. La majorité des espèces troglophiles ont été trouvées dans les grottes des provinces II et III et la plus commune, en général dans les Carpates, est *Lepidocyrtus serbicus* DENIS. Parmi les troglobiontes, la plupart appartiennent à la famille des *Onychiuridae*. *Onychiurus closanicus* GRUIA, espèce endémique, trouvée jusqu'à présent seulement dans quelques grottes des zones 5, 10 et 11; *O. romanicus* GRUIA, endémique, probablement troglobionte, a été trouvée dans quelques grottes de la zone 17; *O. orghidani* GRUIA et *O. boldorii* DENIS — de même probablement troglobiontes, la première endémique, dans la II-e province, la seconde répandue dans la région méditerranéenne, chez nous trouvée jusqu'ici, seulement dans la zone 7. Deux autres familles, *Poduridae* et *Sminthuridae*, sont représentées par des formes troglobiontes dans les grottes de notre pays: la première par *Xenyela spelaea* (IONESCU), très abondante dans le guano de la „peştera Isverna" (zone 12) (elle pourraît être une forme guanobie, comme *M. ojcoviensis* STACH, très fréquente dans les grottes de l'Olténie), et la seconde, par une espèce d'*Arrhopalites*, centre-européene, *A. pygmaeus* (WANKEL), trouvée dans les grottes de l'Olténie, du Banat, de la Dobroudja, de Hunedoara, du défilé du Vîrghiş, prédominante dans les deux premières régions.

Diplura

C'est un groupe constitutué de formes dépigmentées, aveugles, hygrophiles, la plupart endogées, mais il y a aussi des Diploures cavernicoles même troglobiontes. On les recontre sur le sol argileux ou dans l'humus, sous les pierres, sur le guano sec, jusqu'au plus profond des grottes.

Des nos grottes, on a cité jusqu'à présent trois espèces (IONESCU, 1951) dont deux probablement troglobiontes: *Paurocampa spelaea* IONESCU, dans la „peştera de la Glod" et *Plusiocampa elongata* IONESCU, dans la „peştera Dracului de la Paroşeni". *Paurocampa suensoni* TUXEN a été trouvée dans la „peştera Hoţilor de la Herculane" (zone 13), mais dans le reste du pays elle est endogée.

Thysanura

Les espèces rencontrées dans nos grottes appartienent en général aux Machilides. On les trouve en grand nombre en hiver, dans la zone vestibulaire, à partir d'Octobre-Novembre et jusqu'en Mars. Elles sont attirées dans les

[1] GRUIA M., La répartition des Collemboles dans les grottes de Roumanie (manuscrit).

grottes non pas par l'humidité, mais par la température plus élevée pendant l'hiver (par rapport à celle de l'extérieur), pouvant être considérées donc comme des formes sous-troglophiles hivernantes.

Coleoptera

Ainsi que nous l'avons déjà spécifié, le groupe le mieux représenté par des espèces cavernicoles (troglobiontes 74% du total des espèces trouvées jusqu'ici chez nous) et qui a conduit aux plus intéressantes conclusions biogéographiques, est celui des Coléoptères. Dans notre pays, des 234 formes citées, 122 (+?2) sont troglobiontes endémiques, 33 (+?3) troglophiles et les autres sous-troglophiles, trogloxènes, guanophiles et parasites (Decu, 1963, 1963a).

Presque toutes les formes troglobiontes appartienent aux Trechines [*Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *budai*, dans les provinces II et III et *Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *redtenbacheri* dans la IV-e province], et aux Batysciines (les genres *Sophrochaeta*, *Tismanella* et *Closania* dans la II-e province, *Banatiola* dans la III-e, et *Drimeotus*, *Pholeuon* et *Protopholeuon* dans la IV-e province). Toutes proviennent de l'Egéide septentrionale.

Les Bathysciines de nos grottes sont des brachyscapes supraflagellés, aveugles, saprophages, du type bathyscioïde et pholeuonoïde. On ne rencontre le groupe de ce type de Bathysciines que chez nous et en Espagne, et il paraît que la séparation des supraflagellés avait déjà commencée avant que l'isolation géographique entre les deux régions se fût produite (Laneyrie, 1967).

Les Trechines cavernicoles sont du type microphtalme ou anopthalme, avec des yeux réduits ou absents, dépigmentées, avec les appendices un peu allongés, adéphages et ne diffèrent point des Trechines endogés. On peut les rencontrer assez souvent dans les zones vestibulaires des grottes, sous les pierres, imagos et larves.

Celles d'origine hercynienne, répandues à partir du Tortonien le long des Carpates jusqu'à l'Olt [*Trechus* (s. str.), *Duvalius* (*Duvalidius*) le groupe *procerus* et *Duvaliopsis*] sont composées de séries phylétiques d'espèces oculées et endogées.

Le genre *Duvaliopsis*, excepté les espèces endogées, comprend une espèce cavernicole troglophile, *Duvaliopsis transylvanicus* Cs., fréquente dans quelques grottes de la 3-e zone („peştera Mare de la Mereşti", „peştera 23 din Cheile Vîrghişului", ainsi que „peştera din Cernea Deal").

Les souches de l'espèce *Duvalius* (*Duvalidius*) *delamarei* Dc. appartenant au groupe *procerus*, ont dépassé la barrière de l'Olt, probablement pendant le Pliocène et se sont ultérieurement cantonnées dans les grottes de Cheile Comarnicilor (le massif Stogu-Vînturariţa, zone 5). Le reste des espèces du groupe procerus sont des endogées répandues sur les Carpates Orientales et Méridionales à l'Est de l'Olt.

Au Nummulitique se sont répandues aussi, le long de la chaîne des Carpa-

tes, venant du massif bohémien, les souches du genre *Duvalius* (*Duvalidius*) le groupe *merkli*, avec des représentants actuellement endogés dans les Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt, et une espèce cavernicole, *Duvalius* (*Duvalidius*) *gaali* MALL., dans la „peștera cu gheață de la Dîlma cu Brazi" (zone 8). Ce groupe n'a aucun représentant dans les Monts Apuseni.

Les lignées d'origine méridionale, égéigienne, se sont répandues par migrations successives, dans les Monts du Banat de l'Ouest [Bathysciines, *Banatiola vandeli* DC., et Trechines, *Duvalius* (*Duvaliotes*) *milleri* FRIV.], dans les Carpates Méridionales entre le Couloir Timiș-Cerna et l'Olt [(Bathysciines, les genres *Sophrochaeta*, *Tismanella*, *Closania*, et Trechines, *Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *budai*] et dans les Monts Apuseni [Bathysciines, les genres *Drimeotus*, *Pholeuon*, *Protopholeuon*, et Trechines, les genres *Duvaliopsis* et *Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *redtenbacheri*].

A la même époque ont migré, toujours du côté Sud, d'autres groupes, aujourd'hui ayant des représentants cavernicoles, de Myriapodes — Diplopodes, Isopodes — Trichoniscides etc.

A l'encontre des lignées d'origine nordique, bohémienne, aujourd'hui presque en exclusivité endogées, les lignées méridionales sont pour la plupart des cavernicoles.

La série phylétique de *Sophrochaeta* qui comprend en dehors des trois genres sus-mentionnés, encore deux, monotypiques, *Mehadiella paveli* Cs., forme muscicole (endémique dans la zone 14) et *Rhodopiola cavicola* GUÉORG., forme troglobionte endémique (dans les Monts Rhodopes de Bulgarie), représent un groupe homogène, nettement différent de la série phylétique de *Drimeotus*. Parmi les trois genres ayant des représentants cavernicoles, *Sophrochaeta* est le plus nombreux, mais par rapport aux deux autres, *Tismanella* et *Closania* il est moins exigent quant à l'humidité. La majorité des espèces sont cavernicoles et peuplent les grottes creusées dans les calcaires jurassiques des Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt (dans toutes les zones de la II-e province, situées à une altitude moyenne de 500—600 m).

Par rapport à l'aréal de répartition du genre *Sophrochaeta*, les aréals des autres deux genres, *Tismanella* et *Closania*, sont beaucoup plus réduits.

Tismanella, représentée exclusivement par des formes troglobiontes, est répandue seulement dans la 10-e zone. *Closania*, genre également constitué seulement de formes troglobiontes, par *C. winkleri planicollis* JEANN. est présente aussi dans une grotte de la 10-e zone; le reste, des sous-espèces de *C. winkleri*, seulement dans la 11-e zone et par la deuxième espèce, *orghidani*, dans la zone 12.

Il est intéressant de mentionner que dans aucune grotte nous n'avons trouvé ensemble *Tismanella* et *Closania* (DECU, 1963). La même chose a été signalée par JEANNEL (1923) dans le cas des genres *Pholeuon* et *Drimeotus*: les espèces de *Drimeotus*, comme suite à certaines coactions antagoniques, manquent ou se trouvent représentées par très peu d'individus dans les grottes habitées par les espèces de *Pholeuon*. Les espèces de celui-ci, ainsi que celles de *Tisma-*

nella et *Closania*, plus exigeantes quant aux conditions d'humidité, ont pénétre dans les grottes avant les espèces de *Drimeotus* et de *Sophrochaeta*, et même si dans un passé lointain elles ont pu coexister, aujourd'hui elles sont devenues non-cohabitantes. Et dans les grottes où se trouvent *Closania* ou *Tismanella*, *Sophrochaeta* est présente par un nombre réduit d'exemplaires et localisée, en général, au voisinage des entrées.

En ce qui concerne les Trechines, *Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *budai*, ayant la plupart des formes troglobiontes, caractérise la II-e province et est présent à l'exception de la 5-e zone, dans toutes les autres zones de la province.

Dans les Monts Apuseni, dans la zone 22, la plus septentrionale, avec un climat moins humide, toutes les espèces de *Duvalius* (*Duvaliotes*) le groupe *redtenbacheri*, *Pholeuon* (*Parapholeuon*) et *Drimeotus* (s. str.), sont devenues troglobiontes. Dans la partie centrale — en dehors de la 21-e zone, caractérisée seulement par deux éléments troglobiontes, *Biharoniscus racovitzai* TAB. et *Pholeuon comani* IEN., se trouve la 20-e zone, ayant le plus grand nombre des formes troglobiontes caractéristiques du pays (42) et respectivement le plus grand nombre de Coléoptères troglobiontes. Dans cette zone, grâce à son climat à temperature basse et précipitations riches, à côté des espèces troglobiontes on rencontre aussi d'assez nombreuses espèces endogées. Le massif du Bihor représente un véritable laboratoire naturel, où peuvent être étudiées les étapes du peuplement des grottes par les espèces sténhygrobies. Car à 1200—1400 m d'altitude, on rencontre même à la surface, des espèces aveugles, dépigmentées, de *Duvalius* et *Drimeotus*; à 900 m, ces mêmes espèces deviennent endogées et à 500 m, là où les forêts disparaissent et l'humidité baisse, elles pénètrent dans les grottes. La même chose a été mise en évidence dans le cas du massif de Vîrtoape (Monts du Mehedinți) (DECU, 1963).

Dans la partie méridionale des Monts Apuseni, plus riche en éléments cavernicoles est la zone 19 (des Monts Trascăului), ayant des conditions plus favorables. On y trouve deux espèces de *Drimeotus* (*Drimeotinus*) et quatre races de *Duvalius* (*Duvaliotes*) *sziladyi*. Pour la 18-e zone on a cité jusqu'ici, comme éléments troglobiontes, une race de *Duvalius* (*Duvaliotes*) *mallaszi* et *Protopholeuon hungaricum*.

Pour la province de Dobroudja, la cinquième, un seul élément et celui-là probablement troglobiont: *Trechus* (s. str.) *dumitrescui* DC., dans la zone 24.

Mais en dehors des Coléoptères troglobiontes on rencontre aussi dans les grottes de Roumanie, des espèces troglophiles, non caractéristiques, des Catopines [plus communes: *Choleva* (s. str.) *cisteloides* FRÖL., dans les Monts Apuseni; *Choleva* (s. str.) *glauca* BRITT., dans le Défilé du Vîrghiș, à Hunedoara et dans les Monts Apuseni; *Choleva* (s. str.) *oblonga* LATR. dans l'Olténie et les Monts Apuseni etc.], des espèces endogées de Trechines [comme par exemple *Trechus* (s. str.) *austriacus* DEJ., dans les grottes de la zone méridionale (zone 25) de la Dobroudja; *Trechus* (s. str.) *biharicus* MEIX., dans les Monts Apuseni; *Trechus* (s. str.) *cardioderus* PUTZ., dans les Monts Apuseni et l'Hunedoara etc.], des Staphylinides [comme *Caecolinus endogaeus* JEANN., trouvé dans la

„peştera cu apă din Cheile Rîmeţi", zone 19; *Lathrobium* (*Glyptomerus*) *jeanneli* C. Koch, *Lathrobium* (*Glyptomerus*) *caecum* Friv., trouvés dans les Monts Apuseni et l'Hunedoara etc.], des Psélaphides (*Megalobythus goliath* Jeann., forme microphthalme, endémique, d'origine pyrénéenne éocène, trouvée dans la Corobana Mîndruţului, zone 20), ou des espèces guanophiles, la plupart parmi les Coléoptères Staphylinides. Parmi celles-ci, *Quedius* (*Microsaurus*) *mesomelinus skoraszewskyi* Korge est la plus commune espèce dans les grottes de notre pays. Quoiqu'elle ait une large répartition en Europe, elle se comporte comme un élément guanophile, seulement dans une partie déterminée de son aréal et à savoir dans les grottes de certaines parties de l'Europe Méridionale tandis que dans l'Europe septentrionale on la rencontre rarement dans le souterrain, se comportant comme saproxylophile (Jeannel ez Jarrige, 1949). Une autre espèce de *Quedius*, *Q.* (*Microsaurus*) *fulgidus* F., ayant une vaste aréal de répartition (l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Amérique du Nord, l'Inde, l'Australie, la Tasmanie et la Nouvelle-Zélande), a été trouvée seulement dans les grottes à guano de la Dobroudja (les zones 24 et 25), semblant être caractéristique pour cette province.

D'autres espèces guanophiles largement répandues chez nous, sont: *Atheta* (*Xenota*) *macroptera* Bornh., *Atheta* (*Xenota*) *spelaea* Er. et *Aleochara* (*Polychara*) *diversa* Sahlbg. Toujours comme un élément guanophile se comporte aussi l'espèce de Ptérostichides, *Laemostenus* (*Pristonychus*) *punctatus* Dej. élément méridional, trouvé jusqu'ici seulement dans les grottes de Cazane (zone 16), et quelques autres près de Reşiţa (zone 17).

Outre les espèces mentionnées plus haut on rencontre dans les grottes de nombreuses espèces sous-troglophiles, trogloxènes ou éctoparasites phorêtiques (*Leptinus testaceus* Müll.), appartenant aux différentes familles, comme par exemple les *Cryptophagidae*, *Ptinidae*, *Lathridiidae* etc., sans importance pour la biogéographie du domaine souterain.

Psocoptera

Quoiqu'on les ait recueilli dans de nombreuses grottes spécialement des grottes avec du guano, elles n'ont pas encore été étudiées. On a cité seulement dans la „peştera Mare de la Mereşti" (zone 3), *Bertkauia lucifuga* Ramb., forme lapidicole, rencontrée souvent à l'entrée des grottes ou sur le sol des forêts humides (Badonnel, 1943).

Hymenoptera

Tout comme les Lépidoptères, les Hyménoptères ne sont point représentées dans les grottes par des formes troglobiontes ou troglophiles (Decou A. et V., 1961).

Des approximativement 20 formes citées dans nos grottes, deux sous-troglophiles sont plus importantes: *Amblyteles quadripunctorius* Müll. (*Ichneumo-*

nidae) et *Exallonyx longicornis* Nees (*Proctotrupidae*). La première a été trouvée dans toutes les provinces et la deuxième dans les provinces I, II et V, mais elle existe probablement dans toutes les provinces. Les deux sont largement répandues dans les grottes de l'Europe.

Leur présence dans les grottes comme d'ailleurs de toutes les sous-troglophiles, doit être considérée comme étant le résultat de la recherche active, dans une des phases de leur cycle biologique et dans une période déterminée de l'année, d'une ambiance favorable, inexistente à l'extérieur, nécessaire probablement à la reproduction. On les rencontre dans les grottes seulement comme femelles, ayant une génération estivante et une autre hivernante.

Elles préfèrent en général les petites grottes et à l'intérieur de celles-ci, des zones très calmes, comme les niches du plafond. On les rencontre rarement dans les grottes plus grandes aussi, mais seulement abritées dans les fissures, tout près des entrées.

Outre celles-là, on rencontre très fréquemment diverses espèces de Calcidoïdes (comme par exemple *Telenomus phalenarum* Nees, *Aminellus niger* Masi ou *Conomorum patulum* Walk.) hivernant aux entrées des grottes, sous des lichens, la croûte calcaire, ou dans les microfissures.

Trichoptera

Des 28 formes citées jusqu'ici dans nos grottes, 22 sont trogloxènes et 6 sous-troglophiles. On ne connaît pas en général des formes troglophiles ou troglobies de Trichoptères.

Les 6 formes appartienent aux genres *Stenophylax* (*S. mitis* McL., *S. vibex speluncarum* McL. et *S. permistus* McL.) et *Micropterna* (*M. nycterobia* McL., *M. sequax* McL., *M. testacea* Gmel.), répandues dans le Paléarctique et l'Asie Mineure (voir Botoşăneanu, 1966). Les plus rares dans nos grottes sont: *Stenophylax mitis*, espèce circumméditerranéenne, trouvée seulement dans les provinces II et III (spécialement dans la deuxième); *Micropterna testacea*, comme élément sous-troglophile peuple seulement les grottes de la IV-e province et à l'intérieur de celle-ci, la zone 20. Les autres quatre formes se trouvent dans toutes les provinces I—IV, plus fréquemment *Stenophylax permistus* et *Micropterna nycterobia*. Dans la Dobroudja, où les Diptères sous-troglophiles Mycetophilides et Bolitophilides manquent pratiquement, les Trichoptères sous-troglophiles sont également absentes.

Dans les grottes on les rencontre en général depuis juin jusqu'en septembre, en grand nombre d'exemplaires surtout en juin et août (en septembre aussi *Micropterna nycterobia*, et *Stenophylax mitis* seulement en juin) (Botoşăneanu, 1966).

Par rapport au nombre d'exemplaires recueillis dans les grottes, le nombre d'exemplaires capturés à l'extérieur est extrêmement petit; Botoşăneanu (1966) indique que d'un lot de 1791 exemplaires analysés, 1753 ont été trouvés dans les grottes et seulement 38 exemplaires à l'extérieur.

Lepidoptera

On ne connaît pas des lépidoptères cavernicoles troglobies ou troglophiles; la majorité sont des sous-troglophiles et un petit nombre guanophiles. Dans les grottes elles entrent dans la structure de l'association pariétale et, parmi les approximativement 40 espèces citées jusqu'ici de nos grottes, sept ont une répartition plus grande (CĂPUȘE et GEORGESCU, 1963).

Scoliopteryx libatrix L. (répandue dans le Holarctique), *Triphosa sabaudiata* DUP. (répandue en Europe et en Asie Mineure), *T. dubitata* L. (répandue dans le Paléarctique), *T. dubitata cinereata* STEPH. (trouvée en Suisse et l'Algérie), *Alucita huebneri* WALL. (répandue en Europe, Cachemire et Transvaal) et *Acrolepia pulicariae* KLIM. (trouvée aussi en Yougoslavie), sont des sous-troglophiles bivoltines (avec un génération estivante et une autre hivernante), excepté la pénultième, qui est présente dans nos grottes seulement pendant l'hiver.

On rencontre la première espèce — au sommeil hivernal plus profond que chez les autres, en général sur les plafonds et la partie supérieure des couloirs ou des galéries, préférant le courent chaud et humide. *T. sabaudiata,* ainsi que *T. dubitata,* préfèrent la partie basale des parois des grottes plus chaudes la première et des grottes plus froides la deuxième.

Acrolepia pulicariae a été trouvée en très grand nombre dans les grottes de l'Olténie, spécialement dans la 11-e zone et *Alucita huebneri*, espèce hivernante, dans toutes les provinces.

Monopis crocicapitella CLEM., a une répartition très grande: l'Europe, U.S.A., Hawaii, l'Asie Centrale, l'Australie, la Nouvelle-Zélande. C'est une espèce guanophile et chez nous elle a été citée dans les grottes de la Dobroudja (zones 24 et 25) mais il paraît qu'elle est beaucoup plus répandue. Très fréquement, les larves et les nymphes de cette espèce sont parasitées par *Hemiteles flavigaster* SCHMIED.

Diptera

C'est un des groupes les plus importants de l'association pariétale et de la synusie du guano, où il est représenté par des éléments sous-troglophiles, troglophiles et guanophiles.

Des plus de 100 espèces citées jusqu'ici dans nos grottes, les plus nombreuses sont trogloxènes et sous-troglophiles. On ne connaît point chez nous des formes troglobiontes (DECU-BURGHELE, 1963, BURGHELE-BĂLĂCESCU, 1966).

Parmi les troglophiles, trois espèces sont plus importants: une espèce de Bolithophilides, *Speolepta leptogaster* WINN., et deux Sciarides, *Corynoptera ofenkaulis* (LNGS.) et *Neosciara forficulata* BEZZI. La première est commune dans les grottes de l'Europe et de l'Amérique du Nord, préférant les zones humides et calmes des cavités naturelles ou artificielles relativement froides, aux parois couvertes d'une vase d'algues et de moisissures où les larves filent des toiles. Chez nous elle n'a pas été trouvée jusqu'à présent dans les grottes de la Dobroudja, — où d'ailleurs les Mycetophilides elles aussi manquent

effectivement, à cause du climat non favorable au développement de leurs larves fungivores, à l'extérieur.

Les études d'anatomie effectuées sur les larves de cette espèce ont mis en évidence quelques modifications régressives du système trachéen, la respiration cutanée devenant prépondérente sur la respiration trachéenne, confinant l'espèce, par ses stades larvaires, à l'atmosphère humide des grottes.

Parmi les autres deux espèces, *Corynoptera ofenkaulis* n'a pas été rencontrée à l'extérieur. On la connaît dans les grottes de l'Europe Centrale et Occidentale et chez nous du Banat, des Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt et du Défilé du Vîrghiş. *Neosciara forficulata*, espèce centre-sud-est-européenne, n'a été citée jusqu'à présent, que dans les grottes des Monts Apuseni.

Parmi les espèces sous-troglophiles de *Nematocera* (la majorité) on peut distinguer des espèces estivantes et d'autres hivernantes. La plus commune espèce estivante est *Limonia nubeculosa* (Mg.) (*Limoniidae*), largement répandue en Europe du Sud, de l'Est et Occidentale. Jusqu'à présent elle n'a été citée que dans la V-e province. Dans les grottes, elle préfère comme toutes les sous-troglophiles estivantes, le mélange des courants endogène et exogène, avec prédominance du premier, qui baigne la partie inférieure des parois des grottes humides.

Deux autres espèces estivantes sont *Messala cinerea* (Mg.) et *M. saundersi* Curtis (*Mycetophilidae*), avec approximativement la même répartition générale que l'espèce précédente. Dans les grottes on été trouvées seulement des femelles de ces deux espèces, qui préférent les mêmes stations que *Speolepta leptogaster*. Dans la IV-e province, *M. saundersi* est l'espèce la plus commune. Enfin, toujours parmi les formes estivantes de Mycetophilides ayant une répartition plus large, nous rappelons *Rhymosia dziedzickii* Edw. trouvée dans les grottes de l'Italie et de la France et chez nous dans toutes les cinq provinces.

De toutes les espèces hivernantes, très commune est *Rhymosia fenestralis* (Mg.). Répandue dans les grottes de l'Europe Centrale, Méridionale et Occidentale, on l'a trouvée chez nous dans toutes les provinces (quelques exemplaires, tout comme *Rh. dziedzickii*, en Dobroudja aussi). Nous citons encore toujours parmi les Mycetophilides, *Rh. gracilis dziedzickii*, répandue dans l'Europe Centrale et Occidentale et chez nous dans les provinces II et IV, et *Exechia magnicauda* Lundstr., citée jusqu'à présent seulement dans les grottes du Défilé du Vîrghiş et les Carpates Méridionales à l'Ouest de l'Olt.

Mais une autre espèce très commune en hiver dans les grottes, est *Culex pipiens* L. (*Culicidae*), largement répandue en Europe et dans l'Amérique du Nord. Chez nous elle a été trouvée dans toutes les provinces, mais seulement des femelles et très souvent accompagnée par un autre représentant de la même famille, *Theobaldia annulata* Neveu Lemaire. Parmi les trois races, *C. pipiens pipiens*, *C. p. molestus* et *C. p. fatigans*, on ne rencontre dans les grottes que la première, rurale, primitive, hétérodynamique et anautogène. Comme toutes les espèces hivernantes, elle cherche la zone de mélange des deux courants

d'air, où le courant exogène prédomine, et se fixent en général sur le plafond ou sur les parties supérieures des parois de la zone d'entrée. Le phénomène de la diapause, étudié chez cette race par ROUBAUD (1933), s'est avéré comme étant lié au développement.

Parmi les Brachycères, on rencontre dans les grottes des représentants des différents genres, plus importants étant: *Eccoptomera*, *Amoebaleria* et *Helomyza*. Et, comme dans le cas des Nematocères, il faut distinguer des espèces estivantes et d'autres hivernantes.

Eccoptomera emarginata LOEW. c'est une espèce estivante, la plus fréquente chez nous après *Leria captiosa* GOROTKOV et il paraît qu'elle préfère, par rapport à celle-ci, les grottes creusées à une plus grande altitude. On ne l'a pas citée jusqu'à présent dans la Dobroudja, et parmi les autres provinces, elle préfère les grottes de la IV-e (zone 20). Comme répartition générale elle se trouve en Europe Centrale et Méridionale.

Amoebaleria caesia MG. est probablement aussi une espèce estivante et la plus fréquente dans les grottes, parmi toutes les espèces du genre. Elle a été citée dans les grottes de la Belgique et de la Hollande et chez nous dans les grottes des provinces I—IV, ayant la plus grande fréquence dans les Monts Apuseni.

De toutes les espèces du genre *Leria*, la plus fréquente est *Leria captiosa*, largement répandue en Europe et dans l'Amérique du Nord, et chez nous dans toutes les provinces, étant le plus fréquent Hélomyzide (moins dans la Dobroudja). Chez nous elle se comporte surtout comme une espèce hivernante; dans d'autres pays elle prédomine dans les grottes pendant l'été (TOLLET, 1959). Elle préfère la zone vestibulaire des grottes froides et là, les parois secs, baignées par le courant exogène. Souvent, on la rencontre dans les grottes en été. *Helomyza brachypterna* (LOEW.) est également hivernante et préfère pareillement les parois secs de la zone vestibulaire des grottes froides. Elle a approximmativement la même répartition que *Leria captiosa*.

Parmi les Diptères guanophiles, nous mentionnons *Thelida atricornis* MG. („la mouche du guano"). Répandue dans les cavernes de l'Europe et de l'Algérie, elle a été trouvée chez nous dans toutes les provinces. Il paraît qu'elle peuple des grottes de basse altitude (COLLART, 1940).

Excepté cet Hélomyzide, le guano est encore fréquenté par des différentes espèces de *Sphaeroceridae* (par exemple le genre *Limosina*), *Phoridae* (du genre *Megaselia*, dont une espèce est parasite des cocons de *Meta menardi* par ses larves), ou *Lycoriidae*, dans le cas du guano plus ancien et mélangé avec le sol.

Toujours parmi les Diptères, il faut signaler les dix espèces de Nyctéribiides, ectoparasites des Chauve-Souris. Ces espèces sont largement répandues en Europe et en Afrique du Nord. On a mis en évidence les préférences d'une espèce de Nyctéribiides pour un certain hôte. Parmi les plus communes, nous citons: *Nycteribia* (*Stylidia*) *biarticulata* HERM. (parasite sur des espèces de

Rhinolophus), *N.* (s. str.) *schmidlii* SCHINER (parasite sur *Miniopterus schreibersi*) et *Penicillidia dufourii* WEST (parasite sur *Myotis myotis*) (BURGHELE A., 1966).

Aphaniptera

Il y a une famille de cet ordre d'insectes, *Ischynopsyllidae*, dont les représentants sont parasites seulement sur les Chauves-Souris. Dans nos grottes on a cité jusqu'ici deux espèces (PRUNESCU, 1962): *Ischynopsyllus* (*Hexactenopsylla*) *hexactenus* (KOLENATI) d'une grotte de Cheile Vîrghişului et *Rhinolophopsylla unipectinata* (TASCHENBERG) de la „peştera din Cioaca cu Brebenei". La première, trouvée sur le plafond de la grotte, est connue dans l'Europe de l'Ouest, l'Europe Centrale et la partie méridionale de l'U.R.S.S. étant trouvée sur *Barbastella barbastellus*, mais elle parasite aussi et approximativement au même degré, sur *Myotis myotis* et d'une manière préférentielle sur *Plecotus auritus*. La deuxième est connue dans l'Europe de l'Ouest, l'Europe Méridionale et Centrale, en Asie Mineure et en Asie Centrale, étant trouvée probablement sur *Rhinolophus ferrumequinum*; mais elle parasite préférentiellement *Rhinolophus hipposideros*.

Myotis myotis est l'espèce de Chauves-Souris, dont le degré d'association d'infestation entre les Ischnopsyllides et les Nyctéribiides est le plus grand (HURKA, 1963).

Chiroptera

Formes thermophiles, les Chiroptères représentent le seul groupe de Vertébrés qu'on trouve dans les grottes de notre pays. Des 21 espèces citées (DUMITRESCU et col., 1963), approximativement six peuvent être considérées comme éléments sous-troglophiles et cinq troglophiles; le reste étant trogloxènes. Parmi les troglophiles quatre sont plus répandues chez nous: *Rhinolophus ferrumequinum* (SCHREBER), *R. hipposideros* (BECHSTEIN), *Myotis myotis* (BORKHAUSEN) et *Miniopterus schreibersi* (KUHL.).

La première, avec une large répartition paléarctique, est la plus caractéristique espèce de chez nous; elle est répandue dans toutes les cinq provinces biospéologiques (plus fréquente dans les provinces II et III). C'est une espèce grégaire, formant des colonies d'hivernation et de parturition et dans certaines grottes (comme par exemple „peştera Liliecilor de la Mînăstirea Bistriţa"), des colonies avec un caractère permanent. La deuxième, répandue en Europe, en Asie du sud-ouest et Centrale et en Afrique du Nord, est très fréquente chez nous dans toutes les provinces (surtout dans la troisième), mais en général elle ne forme pas des colonies.

M. myotis, répandu en Europe et dans la partie méridionale de l'Asie paléarctique, est de même présent dans toutes les provinces (plus fréquent dans la deuxième) et forme des colonies d'hivernation et de parturition, très nombreuses.

Enfin, *M. schreibersi*, répandu dans la partie méridionale de l'Europe et de l'Asie, les Philippines, la Nouvelle-Guinée, l'Australie du Nord et l'Afrique du Nord-Ouest, peut être rencontré chez nous dans toutes les provinces et se constitue dans des colonies de parturition et d'hivernation, souvent très grandes, certaines permanentes dans la „peştera Liliecilor de la Mînăstirea Bistriţa").

Toujours comme espèce troglophile, nous rappelons, à cause de ces particularités de répartition dans nos grottes, *Rhinolophus mehelyi* MATSCHIE, connu de l'Europe Méridionale et de l'U.R.S.S. et chez nous seulement de la Dobroudja (plus fréquent dans la zone 25), où il forme des colonies d'hivernation et de parturition, et d'après les restes squelettiques, du Banat aussi.

En dehors de ces quatre formes troglophiles, nous citons quelques éléments sous-troglophiles, plus répandues. *Rh. blasii* PETERS, espèce circumméditerranéenne, chez nous citée dans peu des grottes des provinces II et III. Elle constitue de petites colonies d'hivernation. *Myotis oxygnathus* (MONTICELLI), espèce circumméditerranéenne, chez nous rélativement fréquente dans toutes les provinces, forme des colonies de parturition en été; en hiver on rencontre seulement des individus isolés. *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER), connu de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique du Nord-Ouest, et de chez nous dans quelques grottes des provinces IV et II (où il a été trouvé formant des colonies d'hivernation immenses, dans la „peştera Sura Mare"). Une remarque générale pour les espèces grégaires est que, pour la formation des colonies, elles choisissent de grandes grottes, la majorité parcoureus de cours d'eau, ou situées dans le voisinage des eaux épigées, c'est-à-dire des grottes avec une grande réserve thermique.

Academia R. S. R.
Institutul de Speologie „Emil G. Racoviţă"
Bucureşti 35, Str. Dr. Capşa 8. Roumanie

BIBLIOGRAPHIE

AYMONIN G. 1965. Remarques comparatives sur la valeur des endémismes en France méridionale. C. R. Soc. biogéogr., 367.

BALAZUC I. et coll. 1951. Biologie des carrières souterraines de la région parisienne. Vie et milieu, **2** (3).

BEAUCOURNU C. 1967. Contribution à la connaissance de la biologie, d'*Ixodes vespertilionis* KOCH 1844 et d'*Ixodes simplex* NEUMANN 1906, parasites des Chiroptères. Ann. Spéléol., **22** (3).

BEIER M. 1963. Ordnung *Pseudoscorpionidea*. Berlin.

BIRSTEIN J. A. i I. LJOVUSCHKIN. 1967. Nekotorye itogi i zadači izučenija podzemnoj faunij SSSR. Zool. Żurnal., **46** (10).

BLEAHU M. et T. RUSU. 1965. Carstul din România. O scurtă privire de ansamblu. Lucr. Inst. Speol. **4**.

BOMBIȚĂ Gh. 1963. Contribuții la corelarea eocenului epicontinental în R. P. Română. București.

BOTEA Fr. 1963. Contribuție la studial Oligochetelor din peșterile din R. P. R. I (Oltenia). Com. Acad. R. P. R. **15** (3).

BOTEA Fr. 1965. Contribuții la studiul lumbricidelor (*Oligochaeta*) din peșterile. României. II (reg. Hunedoara, Oltenia și Dobrogea). Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **4**.

BOTEA Fr. 1965a. Contribuții la studiul oligochetelor din peșterile României. III (regiunea Banat). Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **4**.

BOTOȘĂNEANU L. 1966. Genurile *Stenophylax* KOL. și *Micropterna* STEIN (*Trichoptera*) în România. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

BURGHELE-BALACESCU A. 1965. Specii noi de *Mycetophilidae* cavernicole din România. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **4**.

BURGHELE-BĂLĂCESCU A. 1966. Date noi asupra răspîndirii Nycteribiidelor (*Diptera, Pupipara*) în România. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

BURGHELE-BĂLĂCESCU A. et St. AVRAM. 1966. Peșteri cercetate în Oltenia, între valea Motrului și valea Tismanei. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

CĂPUSE I. et M. GEORGESCU. 1962. *Acasis viretata* (HBN.) și *Monopis crocicapitella* (CLEM.) elemente noi pentru fauna R. P. R. Com. Acad. R. P. R., **12** (3).

CĂPUSE I. et M. GEORGESCU. 1962. *Acrolepia pulicariae* KLIM. (*Acrolepidae*) un nouvel élément troglophile dans les grottes de la R. P. Roumaine. Bull. Soc. entom. Mulhouse, sept.-oct.

CĂPUSE I. et M. GEORGESCU. 1963. Contributii la studiul lepidopterelor cavernicole. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **1—2**.

CEUCA T. 1956. Contribuții la studiul diplopodelor din fauna R. P. R. Stud. Cerc. Biol. Cluj, **7** (1—4).

CEUCA T. 1961. Contribuții la studiul diplopodelor din fauna R. P. R. IV. Diplopode cavernicole. Studia Univ. Babeș Bolyai, Ser. II, fasc. 2, Biologia, Cluj.

CEUCA T. 1964. Cîteva diplopode noi în fauna R. P. R. Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Biol., fasc. 2, Biologia, Cluj.

COIFFAIT H. 1960. Les Coléoptères du sol. Vie et Milieu, suppl. **7**.

COLLART A. 1940. Description d'un Hélomyzide troglophile nouveau de Belgique (*Diptera*). Bull. Ann. Soc. ent. Belg., **73**.

COLLART A. 1941. Etudes biospéologiques XXVI. *Empididae, Dolichopodidae, Syrphidae* (*Diptera*) de Transylvanie. Bull. Mus. royal. Hist. Nat. Belgique, **17** (6).

CONDÉ B. 1954. Une *Koenenia* cavernicole de Roumanie. Notes biospéol., **9** (2).

COOREMAN J. 1951. Etudes biospéologiques XXXIV. Acariens de Transylvanie. Bull. Inst. roy. Sci. Nat. Belgique, **27** (42).

DANCĂU D. et I. TABACARU. 1964. Observații zoogeografice asupra faunei cavernicole din Oltenia și Banat. Lucr. Inst. Speol. E. Racoviță, **3**.

DECOU A. et V. 1961. Hyménoptères recueillis dans les grottes de Roumanie. Ann. Centr. Nat. Recherc. Sci. souter., **2**.

DECOU A. et V. 1964. Recherches sur la synusie du guano des grottes d'Olténie et du Banat (Roumanie). Ann. Spéléol., **19** (4).

DECU V. 1963. Le catalogue des Coléoptères cavernicoles de Roumanie (*Coleoptera*). Acta zool. cracov., **9** (7).

DECU V. 1963a. Originea și răspîndirea coleopterelor troglobii *Bathysciinae* (*Catopidae*) și *Trechinae* (*Trechidae*) din peșterile României în concepția lui JEANNEL. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", 1—2.

DECOU V. 1967. Nouveaux Coleoptères cavernicoles des Carpates Occidentales (Monts du Banat et Poiana Ruscăi) et des Carpates Méridionales (Monts Căpățînei). Ann Spéléol. **22** (2).

DECOU-BURGHELE A. 1961. Sur la biologie de *Megaselia melanocephala* VON ROSER. phoride parasite des cocons de *Meta menardi* LATR. Ann. Féd. Spéléol. Belgique, **2** (1).

DECU-BURGHELE A. 1963. Contribuţii la studiul dipterelor cavernicole din peşterile R. P. Române. Lucr. Inst. Speol. „E. Racoviţă", **1—2**.

DENIS J. 1952. Etudes biospéologiques XXXV. Araignées récoltées en Roumanie par R. LERUTH, avec un appendice sur quelques araignées cavernicoles de Belgique. Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique, **28** (12).

DUMITRESCU M. et Fr. MILLER. 1962. *Lessertiella dobrogica* n. sp., araignée endémique de la grotte „Peştera de la Gura Dobrogei" (*Aranea*). Čas. Čs. Spol. ent., **59** (2).

DUMITRESCU M. et T. ORGHIDAN. 1964. Contribution à la connaissance des Pseudoscorpions de la Dobroudja. Ann. Spéléol., **19** (3).

DUMITRESCU M., T. ORGHIDAN, J. TANASACHE et M. GEORGESCU. 1965. Contribuţii la studiul monografic al Peşterii de la Limanu. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviţă", **4**.

DUMITRESCU M., J. TANASACHE et T. ORGHIDAN. 1955. Contribuţii la studiul biologiei Chiropterelor. Dinamica şi hibernaţia chiropterelor din peştera Liliecilor de la Mînăstirea Bistriţa. Bul. Stiinţific, Acad. R. P. R., **7** (2).

DUMITRESCU M., J. TANASACHE et T. ORGHIDAN. 1963. Răspîndirea chiropterelor în România. Lucr. Inst. Speol. „Emil. Racoviţă", **1—2**.

DUMITRESCU M., N. ORGHIDAN et coll. 1967. Contribuţii la studiul peşterilor din regiunea Hunedoara. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviţă", **6**.

FEIDER Z. 1965. *Acaromorpha, suprafam. Ixodoidea*, in: Fauna R. P. R. Bucureşti.

FINK J. 1966. III. Die Paläogeographie der Donau. Limnologie der Donau, Lfg. 2.

FURON R. 1958. Causes de la répartition des êtres vivants. Paléogéographie, biogéographie dynamique. Paris.

FURON R. 1959. La paléogéographie. Essai sur l'évolution des continents et des océans. Paris.

FURON R. 1950. Les grandes lignes de la paléogéographie de la Méditerranée (tertiaire et quaternaire). Vie et Milieu, **1** (2).

FREITAG H. 1962. Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung von Deutschland. Stuttgart.

GRIDELLI E. 1950. Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai coleotteri. Mem. Biogeogr. adriatica, **1**.

GROSSU V. A. 1955. *Mollusca*: *Gastropoda pulmonata*. Fauna R. P. R., **3** (1).

GRUIA M. 1968. Sur quelques Collemboles cavernicoles de Roumanie. Intern. Journ. Speleol. **3** (1—2).

GRUNNER E. H. et I. TABACARU. 1963. Revision der Familie *Mesoniscidae* VERHOEFF, 1908 (*Isopoda, Oniscoidea*). Crustaceana, **6** (1).

GUÉORGUIEV V. 1966. Aperçu sur la faune cavernicole de la Bulgarie. Bull. Inst. Zool. Mus., **21**.

HOLDHAUS K. 1954. Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.—bot. Ges., Wien, **18**.

HURKA K. 1963. Bat fleas (*Aphaniptera, Ischnopsyllidae*) of Czechoslovakia. Acta Univ. Carolinae, Biologica, **1** (1).

HUSSON R. 1936. Sur la faune des cavités souterraines artificielles. C. R. Ac. Sci., Paris, **203**.

IONESCU N. C. 1914. Biospeologia Carpaţilor meridionali. Bull. Soc. Reg. Rom., Geogr., **34** (2).

IONESCU A. M. 1955. *Diplura*. Fauua R. P. R., Bucureşti.

JEANNEL R. 1924. Monographie des *Bathysciinae*. Biospeologica, **50**.

JEANNEL R. 1926. Faune cavernicole de la France, avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. Paris.

JEANNEL R. 1927. Monographie des *Trechinae*. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. L'Abeille, **33**.

JEANNEL R. 1928. Monographie des *Trechinae*. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. L'Abeille, **35**.

JEANNEL R. 1930. Coléoptères cavernicoles des Carpates méridionales. Bull. Soc. Sci. Cluj, **5** (2-ème partie).

JEANNEL R. 1931. Origine et évolution de la faune cavernicole du Bihor et des Carpates du Banat. Arch. Zool. ital., **16**.

JEANNEL R. 1931. Coléoptères nouveaux de la troisième campagne organisée par l'Institut de Spéologie dans les Carpates méridionales. Bull. Soc. Sci. Cluj, **5** (2-ème partie).

JEANNEL R. 1936. Monographie des *Catopidae*. Mém. Mus. nat. Hist. nat., **1**.

JEANNEL R. 1942. La genèse des faunes terrestres. Eléments de biogéographie. Paris.

JEANNEL R. 1943. Les fossiles vivants des cavernes. Paris.

JEANNEL R. 1954. Anophtalmie et cécité chez les Coléoptères souterrains. Notes biospéol., **9** (2).

JEANNEL R. 1955. L'édéage. Initiation aux recherches sur la systématique des Coléoptères. Publ. Mus. Hist. nat., **16**.

JEANNEL R. 1959. Situation géographique et peuplement des cavernes. Ann. Spéléol., **14** (3—4).

JEANNEL R. 1960. Revision des „*Trechini*" du Caucase (*Coleoptera Trechidae*). Mém. Mus. nat. Hist. nat., **17** (3).

JEANNEL R. 1961. La Gondwanie et le peuplement de l'Afrique. Ann. Zool. Wetenschappen, **102**.

JEANNEL R. 1965. La genèse du peuplement des milieux souterrains. Rev. Ecol. Biol. Sol. **2** (1).

JEANNEL R. et J. JARRIGE. 1949. Coléoptères Staphilinides (première série). Biospeologica, **68**.

JEANNEL R. et N. LELEUP. 1952. L'évolution souterraine dans la région mediterranéenne et sur les montagnes du Kivu. Notes biospéol, **7**.

JUBERTHIE C. et M. MEŠTROV. 1965. Sur les Oligochètes terrestres des sédiments argileux des grottes. Ann. Spéléol., **20** (2).

JUVARA I. 1967. Acariens des familles des *Spinturnicidae* et des *Dermanyssidae* (*Mesostigmata, Gamasina*) parasites sur les Chiroptères de Roumanie. Lucr. Inst. Spéol. „E. Racoviță", **6**.

LANEYRIE R. 1967. Nouvelle classification des *Bathysciinae* (Coléoptères *Catopidae*). Ann. Spéléol., **22** (3).

LATTIN G. DE. 1967. Grundriss der Zoogeographie. Stuttgart-Wien.

LELEUP N. 1956. La faune cavernicole du Congo Belge et considerations sur les Coléoptères reliques d'Afrique intertropicale. Ann. Mus. roy. Congo belge, Tervuren, Sci. Zool, **46**.

LEMÉE G. 1967. Précis de Biogéographie. Paris.

LERUTH R. 1939. La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, **87**.

LERUTH R. 1941. Etudes biospéologiques XXVII. *Phoridae* cavernicoles de Transylvanie. Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, **17** (29).

LLIBOUTRY L. 1965. Traité de Glaciologie. Paris.

MATIC Z. et Șt. NEGREA. 1966. Contribuție la studiul Scutigeromorfelor și Scolopendromorfelor (*Chilopoda*) din România. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

MIHAILESCU V. et St. STOENESCU. 1960. La carte climatique et topoclimatique de la R. P. Roumaine. Recueil d'études géogr. Bucarest.

MIHAILESCU V. 1963. Carpații sud-estici. București.

MOTAS C., V. DECOU et A. BURGHELE. 1967. Sur l'association parietale des grottes d'Olténie (Roumanie). Ann. Spéléol., **22** (3).

NEGREA Al. 1966. Gasteropodele (*Mollusca-Gastropoda*) din peșterile României. Lucr. Inst. Speol. „Emil. Racoviță", **5**.

NEGREA Șt. 1966. Lithobiidele (*Chilopoda, Lithobiidae*) din peșterile României. Lucr Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

NEGREA St. et I. TABACARU. 1958. Noi specii de Polidesmide cavernicole din R. P. R. Analele Univ. „C. I. Parhon", **18**.

NICULESCU G., E. NEDELCU et S. IANCU. 1960. Nouvelle contribution à l'étude de la morphologie glaciaire des Carpates roumaines. Recueil d'études géogr. Bucarest.

ONCESCU N. 1959. Geologia R. P. Române. București.

ONCESCU N. 1960. Geologia, in: Monografia grografică a R. P. R., **1**.

ORGHIDAN N. 1966. Die Donau und das Eiserne Tor. Rev. Roum. Géol. Géoph. Géogr., sér. Géographie, **10** (1).

ORGHIDAN T. et M. DUMITRESCU. 1963. Studiu monografic al complexului carstic din Defileul Vîrghișului. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **1—2**.

ORGHIDAN T., VAL. PUȘCARIU, M. BLEAHU, V. DECU, T. RUSU et A. BUNESCU. 1965. Harta regiunilor carstice din România. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **4**.

POP E. 1960. Mlaștinile de turbă din Republica Popularа Română. București.

POPESCU-VOITEȘTI I. 1935. Evoluția geologico-paleogeografică a Pămîntului Românesc. Rev. Muz. Geol. Min. Univ. Cluj, **5** (2).

POPESCU-VOITEȘTI I. 1943. Exposé synthétique sommaire sur la structure des région carpatiques romaines. Bull. Soc. Rom. Geol. **5**.

PRUNESCU C. 1962. Siphonaptere noi pentru R. P. R. Anal. Univ. București, Ser. St. Nat. biol. **33**.

RACOVITZA G. E. 1907. Essai sur les problèmes biospéologiques. Biospeologica, **1**.

RADU Gh. V. 1955. *Haplophthalmus caecus*, o nouă specie de izopod terestru în fauna R. P. R. Bul. St. Acad. R. P. R., **7** (3).

ROEWER C. 1942, 1954. Katalog der *Araneae*. Bremen und Bruxelles.

RUFFO S. 1957. Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola delle regione Pugliese. Mem. Biogeogr. Adriatica, **3**.

STRINATI P. 1966. Faune cavernicole de la Suisse. Ann. Spéléol., **21**.

TABACARU I. 1958. Beiträge zur Kenntnis der cavernicolen *Gervaisia*-Arten: *Gervaisia orghidani*, n. sp. und *G. jonescui* (BRÖL.). Zool. Anz., **161** (5/6).

TABACARU I. 1960. Neue cavernicole *Garvaisia*-Arten: *Gervaisia racovitzai* n. sp., *G. spelaea* n. sp. und *G. dobrogica* n. sp. Zool. Anz., **165** (7—8).

TABACARU I. 1963. *Biharoniscus racovitzai* n. g., n. sp., nouvel isopode terrestre cavernicole de Roumanie. Ann. Spéléol. **18** (4).

TABACARU I. 1966. Contribuție la cunoașterea faunei de diplopode din Dobrogea, a originii și relațiilor ei zoogeografice. Lucr. Inst. Speol. „Emil Racoviță", **5**.

TABACARU I. 1968. Beiträge zur Kenntnis der cavernicolen *Antroleucosomidae* (*Diplopoda, Ascospermophora*). Intern. Jour. Speleol., **3** (1—2).

TABACARU I. und Șt. NEGREA. 1961. Beiträge zur Revision der Gattung *Polydesmus* in der Fauna Rumäniens nebst Betrachtungen über die Polydesmiden-Fauna der Nachbarländer. Acta Musei maced., Sci. nat., Skopje, **8** (1).

TERMIER H. et G. TERMIER. 1957. Les provinces paléobiogéographiques. Ann. Soc. géol. Belgique, **71**, nov.

TERMIER H. et G. TERMIER. 1959. Evolution et paléogéographie. Paris.

TOLLET R. 1955. Révision des *Mycetophilidae* cavernicoles de Transylvanie (*Diptera, Nematocera*), recueillis par R. LERUTH, Mém. Soc. roy. ent. Belg., **27**.

TOLLET R. 1959. Contribution à l'étude des Diptères cavernicoles des grottes d'Italie et de Suisse et description de deux Mycetophilides nouveaux. Bull. Ann. Soc. roy. ent. Belg., **95**.

VAILLANT F. et L. BOTOȘĂNEANU. 1960. Notes sur les Psychodides (*Diptera*) des grottes. Lucr. Inst. Speol. „E. Racoviță", **5**.

VANDEL A. 1947. La période xérothermique postglaciaire et la répartition des isopodes terrestres. Bull. Soc. Lin., Lyon, **2**.

VANDEL A. 1960. Isopodes terrestres (I-e partie). Faune de France, **64**. Paris.

VANDEL A. 1963. La répartition des cavernicoles et la Paléogéographie. II-e Congr. Intern. Spéléol. (1958), Bari.

VANDEL A. 1964. Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Paris.

WOLDSTEDT P. 1954. Das Eiszeitalter Grundlinien einer Geologie des Quartärs. Stuttgart, **1**.

WOLF B. 1934—1938. Animalium cavernarum catalogus. W. JUNK's Gravenhage.

STRESZCZENIE

Praca jest próbą biogeograficznej analizy fauny jaskiniowej Rumunii. Rozdział pierwszy omawia następujące problemy: rozmieszczenie krasu i jaskiń w Rumunii; trzeciorzędowe bariery paleogeograficzne, które wpłynęły na ukształtowanie się stref i prowincji biospeologicznych; klimat plejstoceński i holoceński; historia lasów liściastych i ewolucja fauny humusu i fauny podziemnej w trzeciorzędzie i czwartorzędzie; rozsiedlenie fauny jaskiniowej i glebowej w Dobrudży i Karpatach rumuńskich; podział biospeologiczny stref krasowych Rumunii. W rozdziale drugim przedstawione są krótkie charakterystyki biogeograficzne poszczególnych grup zwierzęcych mających swych przedstawicieli w faunie jaskiń.

РЕЗЮМЕ

Работа представляет собой попытку биогеографического анализа пещерной фауны Румынии. В первой главе рассмотрено следующие проблемы: размещение карста и пещер в Румынии; третичные палеогеографические барьеры, которые повлияли на образование биоспелеологических зон и провинций; плейстоценовый и голоценовый климат; история лиственных лесов, эволюция гумусной и подземной фауны в третичный и четвертичный периоды; расселение почвенной и пещерной фауны в Добруджи и в румынских Карпатах; биоспелеологическое разделение карстовых зон Румынии. Во второй главе представлено краткие биогеографические характеристики отдельных систематических групп животных, имеющих своих представителей в пещерной фауне.

Redaktor zeszytu: doc. dr W. Szymczakowski

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE—1969

Nakład 710 + 90 — Ark. wyd. 7 — Ark. druk. 4[12]/16 — Papier ilustr. kl. III, 70×100, 80 g
Zam. 59/69 Cena zł 21.—

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE